

出國報告（出國類別：實習）

赴澳洲墨爾本參加  
「飛航管理系統(ATM)適航資料庫維  
護訓練」課程  
出國報告書

服務機關：民用航空局民航人員訓練所

姓名/職稱：林昌國/專任教官

派赴國家：澳洲

出國期間：97/08/10 至 97/08/23

報告日期：97/11/12

# 目 錄

壹、目的 .....	1
貳、過程 .....	3
一、行程紀要.....	3
二、飛航管理系統(ATM)「適航資料庫維護訓練課程」 內容簡介.....	4
參、訓練心得報告 .....	6
肆、建議事項.....	27
伍、教材.....	31

# 壹、目的

臺北飛航情報區位居亞太地區空中航路之樞紐，為飛航於本區之民用航空器提供先進、完善之飛航服務實為民用航空局無可旁貸之責任。民航局為配合國際民航組織(ICAO)全球性計畫，發展建置以衛星化、數位化技術為基礎之通訊(COMMUNICATION)、導航(NAVIGATION)、監視(SURVEILLANCE)與新一代飛航管理(AIR TRAFFIC MANAGEMENT)系統，於民國 90 年 8 月完成「臺北飛航情報區通訊、導航、監視與飛航管理(CNS/ATM)發展建置計畫」計畫書。

為因應國際間衛星導航系統和空域監視系統發展之演變，以及飛航管理系統發展趨勢已臻成熟之變革，民航局自 91 年起開始進行各項系統規劃建置事宜，並於飛航服務總臺之下成立飛航管理系統工程隊，專職 CNS/ATM 計畫之各項建置工作。至 96 年飛航服務總臺已陸續完成「飛航訊息處理系統(AMHS)」及「飛航訊息處理系統國際連線橋接器(AMHS Bridge)」、「語音/數據鏈航空氣象及機場終端資料自動廣播系統(Voice/Data Link-VOLMET and ATIS System)」、「獨立備份航管系統(IBAS)」、「飛航服務業務網路(ASN)第一、二階段」、「亞太經濟合作衛星導航系統測試平臺(APEC GNSS Test Bed)」以及「南北飛航服務園區新建工程(North and South ATS Park)」等系統工程，並持續進行「飛航管理(ATM)計畫」及「飛航服務業務網路(ASN)第三階段」建置、導航(Navigation)子計畫及監視(Surveillance)子計畫之評估規劃作業。飛航服務總臺預計於民國 100 年完成所有系統建置，以推動本區新一代 CNS/ATM 計畫的實現，確立我國於亞太地區民航運輸界之地位。

民航人員訓練所原有之 E-2000 雷達模擬機，各項軟硬體更新相當困難，反觀航空業不論是航空器或助導航設施日新月異，使用多年之 E-2000 雷達模擬機已顯老舊，本所為配合民航局推動飛航管理系統(ATM)計畫案，於民國 96 年

推動雷達模擬機之購置案，建置與飛航服務總臺未來成立之北部及南部航管作業中心相同之雷達模擬機訓練系統，以提昇訓練成效，增進飛航安全。

本項「飛航管理系統(ATM)適航資料庫維護」訓練，係針對 ATM 資料庫管理功能、資料庫各檔案功能之定義、資料庫管理工具使用、繪圖及系統參數設定與變更作基本之介紹，俾使未來雷達模擬機運作良好，對航管進階訓練之學員能符合未來新一代飛航管理系統業務之需求；縮短航管學員使用系統之適應期及實務在職訓練期程，節省訓練成本；提昇飛航管制訓練成效及飛航服務品質，並確保飛航安全，增進飛航效率。

## 貳、過程

### 一、行程紀要

於 97 年 08 月 10 日搭乘國泰航空公司班機啓程前往香港，在於香港轉搭澳洲航空公司赴墨爾本並於當地時間 2100 時抵達。

訓練課程於 08 月 11 日假墨爾本 THALES (泰利斯) 公司展開，為期 10 日，至 08 月 22 日結束。參訓學員包括飛航服務總臺資訊管理中心 2 名、飛航業務室 1 名、系統工程隊 1 名及本人合計共 6 人。

課程結束後，於 97 年 08 月 22 日搭機返國。

## 二、飛航管理系統(ATM)「適航資料庫維護訓練課程」內容簡介

講師:THALES 公司之資深資料處理程式員 KWANG WAN 及資深航管人員 PHIL HONG 擔任 (97.08.11~97.08.22)。

課程內容如下－

日期	上午	下午
08/11	0900 INTRODUCTION	1330 DATA MAINTENANCE
	1030 INTRODUCTION TO DPR	1430 DATASET ADMINISTRATION
	1130 INTRO TO DATABASE MANAGEMENT	
08/12	0900 DATASET & FILE FUCTIONS	1330 AIRSPACE CONFIGURATION
		1430 CONFIGURATION DATA
		1530 PARAMETER DATA
08/13	0900 CONDITION FILES	1330 PRACTICAL TRAINING
	1030 PAPER STRIPS	
08/14	0900 PRACTICAL TRAINING	1330 PRACTICAL TRAINING

日 期	上	午	下	午
08/15	0900	MAPGEN	1330	MAPGEN
08/18	0900	MAPGEN PRACTICAL	1330	MAPGEN PRACTICAL
08/19	0900	SKILL INTEGRATION	1330	SKILL INTEGRATION
08/20	0900	SKILL INTEGRATION	1330	SKILL INTEGRATION
08/21	0900	SKILL INTEGRATION	1330	SKILL INTEGRATION
08/22	0900	SKILL INTEGRATION	1330	PRACTICAL EXAMINATION

# 參、訓練心得報告

## 第一天

今早訓練學員的出入證件尚未辦妥，因此，由 Kwang 帶路進入 THALES 公司。介紹本項訓練之新成員 Wayne Troedson，Wayne Troedson 於兩個月前加入 THALES 公司，以前在香港從事航管相關工作，今後擔任 ATM 之航管顧問 Specialist，並將會到台灣參與建置工作，類似 Kwang 的工作，為航電與使用者之溝通介面，因他才加入 THALES 公司不久，對 ATM 系統架構不熟，因此和我們一同上課。

Kwang 首先進行課程介紹、環境介紹後，帶領大家參觀可活動的範圍及負責總臺系統的部門(在世貿中心 WTC 一樓)，並展示 2009 年 3 月工廠測試(FAT)要使用的系統，大致上用來測試用的南、北管席位已架好，塔台的監視器也準備妥當，Kwang 說明 THALES 公司正進行 IBB 4 的測試階段，但他不大確定並對總臺的席位配置表示有疑慮，他說等課程進行到某階段後，會向我們說明。

有關本所雷達模擬機系統 THALES 公司將何時開始建置，Kwang 告知可能將於 SAT 之後，因為本所雷達模擬機系統所需的功能需與總臺的一樣，所以等 SAT 之後 ATM 的功能確定後，再來建置 ATI 模擬機系統，另一考量是，Thales 現在必須專心建置總臺的 ATM 系統，以免因建置延誤需繳付違約金。

參觀後立即進行課程，第一堂課為課程導覽，詳細課程內容如上頁課程表，值得一提的是，Kwang 說因 EXPREP 是雷達模擬機製作題庫用，將待 2009 年雷達模擬機基礎課程時再教，本項訓練主要是以教授 ATM 作業系統為主。本課程的目標為一學員學會本區每個管制區塊及實體席位(Sector/Position)的資料庫的建立。

因資料庫的建置與資料庫分割(Partition)息息相關，Kwang 引述總臺需要明確告知 THALES 公司飛航服務總臺資料庫分割(Partition)區塊的規劃，俾利後續資料庫之建置。

航管流量管理軟體(MAESTRO)的適航資料庫(DPR)將於 ATM 系統建置完成

後，依據總臺的需求，並確立系統之流量管理參數，再由原廠教授。

上午的課程主要以資料庫管理系統(DBMS)與適航資料庫檔案(DPR File)結構之簡介為主。11:30 至 12:00，由 THALES 公司之保全主管 Mr.Lloyd Clarke 講解” Thales 公司的業務、安全系統與作業環境(Site Management, Health & Safety, Security Environment, Information Technology)” 之介紹。

下午 13:20 開始，講解適航資料庫檔案(DPR File)的結構與資料處理的程序，包括在 ATM 作業平台及雷達模擬機平台、資料庫修改資料、上載資料、複製資料，如何備份資料及在不危及現有資料的前提下發展資料。

資料庫管理系統(DBMS)操作練習，內容包括：登入資料庫、新增使用者帳號、刪除使用者帳號、更改使用者密碼、設定使用者權限；在實際練習亦發現目前的資料庫管理系統(DBMS)不太穩定，有時於執行指令後會有執行遲緩及當機的情況發生。

討論南部航管園區的資料庫管理系統(DBMS)、北部航管園區的資料庫管理系統(DBMS)如何界定修改的權限、檔案發送的權限，系統可以由北部航管園區將南部航管園區適用之資料庫管理系統(DBMS)改好由北部航管園區發送到南部航管園區或將改好檔案交南部航管園區(利用各種儲存媒體，如：DVD)，由南部航管園區自己發送，由總臺自行決定。

課程結束後，教官說明本區席位的劃分規劃會產生的問題是，以臺北近場管制塔臺為例，劃分為 7 個席位(空域)，每個空域都太小、太近，可能 A 席還未接到航機時，系統就又要將航機交接給下一個席位，雖然平時我們都會合併席位，但當需分區管制時，可能產生：

1. 管制席位上各式各樣的訊息太多、電子管制條太多(對過境或穿越的席位)，不需要的條子有可能一下出現太多。
2. 因提示、警告訊息過多，可能會分散管制員的注意力，尤其航情忙碌時，將使管制員更加忙碌。

3. 系統功能是可以依未來的席位來設定適航資料庫，但設定會很複雜，例如有增加很多電子管制條分送的設定。
4. 若以適航資料庫設定去除自動交接的功能，亦會增加人工協調工作，以每個空域都如此窄小的情況看，部分席位與席位間，可能都需去除自動交接的功能，如此，將失去 ATM 自動化系統的意義。

## 第二天

今日上課隨即進行昨日課程的問題討論，未來南、北管的資料庫的通用檔案(Global File)、本機(Local File)如何發送。雖然南、北管有兩套資料庫管理系統，但它們仍是屬於同一個資料庫管理系統，只是兩台實體機器，Thales 將北部航管園區資料庫管理系統的”畫面”傳到南部航管園區資料庫管理系統而已，因此，教官認為實沒必要分兩地做適航資料庫設定。

資料庫管理系統終端機使用介面的功能鍵介紹與討論，資料庫管理系統資料叢集(DBMS Data set)、空域分割(Partition)結構的討論，並確認本總臺有 13 個空域分割(Partition)，但教官評論如此我們要做至少 13 個資料叢集(Dataset)，不論資料產生(generate)、發送(distribute)，來回都要做 13 次。

接著討論資料庫管理系統(DBMS)上新版的程序，並討論在夜班做上版動作時，教官講解可先行保留 2 席使用舊版本作業(in Local Mode)，其餘席位關機之後，安裝新版本，俟每一席位以新版本運作無虞時，再行使用新版本席位作業，再將該 2 席使用舊版本作業，關機之後，安裝新版本，再行使用新版本席位作業。

下午課程於 13:30 開始進入適航資料庫的設定，首先介紹空域設定。課程於 16:30 結束。

## 第3天

上午課程為學習建立適航資料庫資料，以現行的空域劃分(sectorization)來做練習，並簡化各管制空域的外形邊界，將原本為弧形修正為多邊形，並學習以邏輯觀念來思考與系統操作熟練為重點，今日課程全為實機操作。

建立空域資料的程序為：

1. 規劃各管制單位管轄空域的區塊劃分
2. 設定其邊界點的經緯度
3. 將本區依系統預設分成 15 個空層(每層所標示的高度代表自底下一層的高度後 1 呎起至該標示高度止，例如：9 F200 ; 10 F240 =>第 10 層代表 FL201 - FL240)
4. 於資料庫內寫入各空域的設定與空域區塊(Volumetric Sector)的設定。
5. 訂定鄰區 FIR (結束前 4 項設定後，本區 FDRG 即完成，接著需設定鄰區 FIR，鄰區 FIR 需在 FPSA 與 FPEA 中間，並將 FDRG 與鄰區 FIR 之間的空域劃分給各鄰區，此空域與 FPSA 重疊是無礙的)。

今天亦請資管中心林課長報告有關資料庫完成編輯後檔案的發送(DBMS edited file distribution)，簡要說明如下：

### DATA SET 編輯及發佈順序

1. 編輯 GLOBAL 及 LOCAL DATA SET -> OK
2. GENERATE -> OK (發生錯誤時，該檔名會以閃爍方式呈現，重新編輯 DATA SET)
3. DISTRIBUTE -> DBMS 會以 rcp 方式將 AIF/ACF/圖檔等，複製到每一節點(NODE)及中央(central NODE)，如果有任一 NODE 複製失敗，會有錯誤訊息提示 DISTRIBUTE 失敗。如果成功每個 NODE 將會有 CURRENT\_DATA 及 NEW\_DATA 目錄，系統仍正常運作。至於 central NODE，整個系統只有 1 部 central NODE，可在 xterm 中以 message 指令查詢。
4. HANDLE\_NEW\_DISTRIBUTION->當維護人員下了該指令，只有 central NODE 的目錄發生變化，CURRENT\_DATA->OLD\_DATA / NEW\_DATA -> CURRENT\_DATA，系統仍正常運作。
5. 更新系統版本->先 stop others NODE -> stop central NODE -> start central NODE -> start others NODE。Others NODE start 會比對 central

NODE 和自己 data set 目錄是否正確，以決定是否自 central NODE 再複製檢本。要檢查 NODE 是否 stop/start 可在 xterm 中以 ipcs 指令檢查 shared memory 是否清除可得知。(lsc show system 也可以查詢目前 NODE 是否 online)。

## 第 4 天

針對昨日實機操作完之後，早上教官再次講解有關 point、volume、sector、route、transition fix、configuration 等 DPR 設定的意義與方法，航路、航點、空域設定的方式與限制釐清觀念。並自料庫中選取某些檔案並講解各欄位的意義。

下午則開始練習設定航管單位(functional sector)與航管單位內分區管制席位(sectorization)。在今天的練習中，大家練習將管制席位切得很細，就像本區未來的席位劃分一樣細，並試試看教官前幾天告訴我們的疑慮是否會發生。

實機操作完成之後，教官開始講解有關航管作業系統細部設定之相關檔案，這些細部設定檔對航管系統未來的運作，具有相當大的影響，本系統各項設定檔複雜且巨細靡遺，當我們的設計被系統接受後，真的很有成就感，也很想繼續挑戰更高難度的設計，並且透過不間斷的練習，我們的設定也變的更加完善且成熟。事實上，對於系統設定檔除參閱相關文件參數的設定之外，唯有加上不斷的練習，並從錯誤中學習，才能為將來維護航管作業的順暢盡一份心力。

## 第 5 天

今日課程為條件式檔案(Condition File)的製作及製作程式的邏輯說明。條件式檔案的內容為依據系統設定檔所規劃之空域、管制單位、外部飛航情報區、飛雷達塔臺及轉換定位點等等，來作為電子管制條的發送及非航管之飛航訊息傳遞的依據。

條件式檔案(Condition File)的語法如下—

If (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8),

在每一逗號之間空格可以設定一種條件敘述，共可以設定 8 種條件敘述範圍如下：

1. 離場機場、上一航點、標準儀器離場程序、離場跑道、直飛
2. 目的地機場、下一航點、標準儀器到場程序、落地跑道、直飛
3. 航機高度
4. 航機呼號規則
5. 目視或儀器飛航

6. 定期班機非定期班機
7. 第一個穿越區域
8. 是否飛越軍方空域的參考點

俟條件式檔案建置完成後，必需加上電子管制條的派送檔案(POSTING \_  
CONDITION)製作，方可將電子管制條派送至正確的航管單位及正確的管制席  
位。電子管制條派送之指示包含：

1. 派送的電子管制條狀態種類
2. 電子管制條的格式－航路、終端或塔臺
3. 電子管制條的方向指示
4. 管制條顯示－傳統紙製管制條、電子管制條、電子管制條強制顯示於  
管制條視窗。
5. 派送之航管單位

下一步驟即為航管交接之方式，分為系統自動交接人工接管、系統自動交接  
及人工交/接管。經由上述相關程式的編輯設定，將可使電子管制條的派送符合  
航管單位作業的需求。對於條件式檔案的製作，管制人員對管制作業的流程較熟  
悉，此種程式的製作，條件式的格式及語法並不困難，假使有程式撰寫或操作資  
料庫背景的管制人員，相信必定較無管制背景之程式設計人員容易上手，以長遠  
的發展來說，實應徵召有電腦資訊背景之管制員參與適航資料庫之製作及維護，  
才能更優質化未來之 ATM 系統。

## 第 6 天

今天先複習上週教授的課程，接著便進行設定練習。今天練習電子管制條的派發(Posting Condition)、自動交接的設定(Automatic Transfer Condition)、協調點參數設定(Coordination Parameter)、非航管訊息傳送設定(External Message Condition)。在練習當中，發現到一個現象，當空域(Volume)設定的基礎不同時，對其後電子管制條的派發(Posting)、狀況設定(Condition)參數設定的難易度會產生不同的影響，若要符合作業單位之需求，是可以有很多參數的設定來完成，但哪種方式是最符合需求及最有效率，必須要要靠討論與模擬之後才能獲得。

下午的課程，講授各種航情顯示器底圖(Map)的製作及各管制席位航情顯示器之底圖管理；並利用圖形產生器(MAPGEN – MAP GENERATOR)這支程式來繪製各管制席位之管制空域與限航及危險區域底圖。俟底圖完成之後，最後將完成之底圖發佈到各席位之航情顯示器(檔案名稱：Maps\_Per\_Position.ASF)，提供管制員選擇使用，並學習製作危險區域警示圖(DANGER AREA WARNING Map)。

圖形產生器(MAPGEN)程式說明：

### 一般系統底圖繪製

圖形產生器(MAPGEN)在適航資料庫編輯系統內當執行系統底圖檔案(SYSTEM\_MAP.ASF)時啟動，並同時匯入原有系統所有支點、線、面之數值，提供編輯的需要，圖形產生器能夠依據輸入的數據，系統自動繪製的形狀有三角形(作為定位點)、直線、圓形、弧形、方形、文字及五邊線，再利用程式將圖形分送至管制席位圖形群組供管制員自行取用，管制員的圖形視窗，分為三種類別：系統底圖、預設底圖、危險區圖及禁航區圖。圖形運用的觀念為圖層堆疊(系統可接受之圖層為 100 層)。

此種圖形繪製的介面，雖然複雜但非常的友善，只要航管作業有需求，既可將所有相關資訊，繪製圖形再由管制員利用圖形選擇視窗，點選所需圖形，顯示於航情顯示器，相信對管制作業有相當大的幫助。

### 最低安全高度警示(MSAW-MINIMUM SAFE ALTITUDE WARNING)繪製

至於最低安全高度警示圖形的製作，相形之下難度及複雜性就多多了，此種圖形除需依本區地形地貌之間的障礙物繪製，亦需要加註障礙物之高度，及警示

範圍之緩衝區，此外地形地貌及障礙物的資訊取得不易，未來製作此類圖形，必定會消耗適航資料庫小組相當多的時間與人力。

## 第 7~10 天

由於 THALES 公司安排的課程已告一段落，從今天開始，我們先請 KWANG 溫習所有課程並討論前幾天 DPR 設定練習時所產生的問題，並於模擬機測試平台實驗各種假設狀況的效果，預計於星期五上午進行測驗。

接著請教官解釋系統處理各席位電子管制條派發(Strip Posting)、管制交接(Jurisdiction Transfer)的運用原則，以及合併管制席位時電子管制條派發(Strip Posting)、管制交接(Jurisdiction Transfer)可能發生的狀況。

最後兩天的課程都是上機練習並複習至今為止實際演練到的資料庫檔案：

1. System\_Area.ASF
2. FDP\_Volume\_Definition.ASF
3. Functional\_Sector\_Volume\_Link.ASF
4. Sectorization.ASF
5. Config\_Plans.ASF
6. Characteristic\_Points.ASF
7. Posting\_Conditions.ASF
8. Automatic\_Transfer.Conditions .ASF
9. External\_Messages\_Conditions.ASF
10. Coordination\_Params.ASF
11. System\_Maps.ASF

在上機實習的過程中發現最低安全高度警示(MSAW-MINIMUM SAFE ALTITUDE WARNING)的設定，執行之後的結果不如預期，請教官指點我們的發現，原來是系統中心點(System Center)不同而導致最低安全高度警示圖會有位移的現象。

最後一天，經過簡短的複習，隨即舉行期末測驗。考試的結果，全體學員都通過，在簡短的考後解答，THALES 公司也發給大家結業證書。本項訓練在頒發證書後即告一段落，回顧這兩週的工廠訓練，課程安排相當緊湊，優缺點如下：

1. 在赴墨爾本 THALES 公司工廠訓練之前，系統工程隊安排了電腦輔助教學(CBT)課程及系統基礎課程(ATM BASIC TRAINING)，學習到 ATM 系統概念，ATM 系統人機介面及 ATM 系統作業流程，使得在此次適航資料庫訓練之前對 ATM 系統有粗淺的認識，經過這兩週的

訓練，個人而言，對原有未能連貫 ATM 系統的認知及知識，兩週課程雖短，能學習到較完整的 ATM 系統正確觀念，個人覺得成果豐碩。

2. 由於系統功能尚未完全建置，THALES 公司提供 VMware(虛擬機器平台)提供學員練習，在每次學習新的資料庫檔案，隨即安排上機實作，驗證製作成果，以加深學員印象成效良好。
3. THALES 公司對短期受訓學員生活上的協助，相當幫忙不論是旅館安排、交通問題及受訓教室的擺設，確有助於學員無後顧之憂，提昇學習的效果。
4. 由於 ATM 系統功能未經測試及驗證完全，部份功能於課後無法順利操作，不過系統主要之核心功能大部分都可以看到及可實地操作。在本項訓練的訓練教室內就放置了本所此次採購之 ATM 雷達模擬機設備，對驗證系統程式執行如系統底圖、一般圖形的繪製及人機操作介面等等靜態的展示，尚可接受；但卻未先行建置飛航計畫而導致無法驗證動態程式如電子管制條派發、航機交接及訊息傳遞等製作的結果，為本項訓練美中不足的地方。
5. 本項訓練 THALES 公司所製作之教材，未按照課程安排裝訂，且因適航資料庫程式內容繁雜瑣碎且需參照程式之參數，授課期間講師未整理相關程式資料，也沒有印製書面教材，以致課程進行期間，需時時對映電子檔耗費相當多的時間。
6. 系統資料庫的建置原本就是相當困難，本項訓練期程只有兩週(此類課程應該至少是四週的課程)，在短短的上課時間要瞬間學習大量資訊，除了基本系統概念的建立外，且要很快地發覺問題並解決，實屬不易。
7. 此次總臺向 THALES 公司購置新一代航管系統，THALES 公司之 ATM 系統與現行使用之系統有著極大的差異，由於客製化的影響，THALES 公司需不斷的修正已符合客戶需求，而本項訓練未能於系統建置到一定程度後才實施，使得訓練成效無法得到預期的效果。

# 肆、建議事項

## 一、操作手冊與訓練教材的編寫

有關未來適航資料庫操作手冊與訓練手冊的編寫，要由何處下手？要以何種方式編寫？要何時完成？舉例來說，操作手冊不應該是 THALES 公司的各項文件的中文翻譯而已，它應該是經由適航資料庫撰寫小組人員針對每個檔案的瞭解、各項參數的設定、實際執行過、並瞭解可能發生的後果及產生的結果後，再將此過程集結成操作手冊，困難在於沒有在整體測試環境之前，適航資料庫撰寫小組無適當的適航資料庫模擬系統可供練習(因為在這兩星期訓練中，THALES 公司大概只教授與我們約百分之三十的適航資料庫內容。其他的，我們只能靠自己研究，如撰寫的程式若沒有系統可以驗證程式資料執行的結果，又如何能得知程式撰寫的正確性及適用性)，無法從錯誤中學習，亦無法得知較正確的程式語法的邏輯是什麼？另外，適航資料庫撰寫小組又必須於瞭解各種檔案的內容後，才能開始做相關的設計，可以預見到將需要非常冗長及心力集中的製作時程，再加上又要等整個 ATM 系統硬體設備建置完成後才能驗證程式執行的結果，未來適航資料庫的製作時程上一定會相當程度的壓力。

由於系統功能並未完全建置，撰寫相關手冊之流程，先訂定作業流程，修改相關法規，再據以製作訓練教材(其中包含作業流程、系統操作及相關法規)，並請 THALES 公司提供螢幕之擷取畫面，以此訓練教材對內部人員實施訓練。若時間許可再投入中文操作手冊之編撰，否則直接使用原廠之技術之手冊。由於沿用舊航管系統之習慣，部分人機介面的操作與 THALES 公司之設計理念不同，然而考量人機介面的操作因素，部份雷達目標顯示項目或許以與現行雷達環境相近為宜，其他部分倒可以考慮接受 THALES 公司之設計理念。新一代的科技成就新的系統，以及新的功能，相對的也可能需要新的觀念、新的作業方式、程序乃至於法規配合。建議不要用或儘可能減低現行系統之限制作為對新系統之預設心理，包括作業程序、系統參數設定、備援觀念等等。

## 二、管制席位及空域劃分的命名

首先教官給我們的一些建議，有關到各航管席位及管制空域命名在適航資料庫內容的重要性，這些命名都是未來適航資料庫程式設定的基礎，必須能讓適航資料庫程式設計者於千萬列程式碼中能一目了然。因此，有條理、邏輯化的命名是可幫助適航資料庫製作人員辨識程式的依據。基於上述原因，有必要再次針對

未來 ATM 航管系統的實體席位(Physical Position)、邏輯席位(Logical Position)、管制單位(Functional Sector)、空域劃分(Volume Sector)等名稱命名再次審視其合適性，尤其以實體席位(Physical Position)的命名是要用來讓航電人員於各種系統軟硬體設定檔(Configuration File)中設定各實體席位(Physical Position)與外部設備(external device)、磁碟分割(partition)連結的重要係數，實有必要讓 ATM 系統航電種子教官參與實體席位的命名。

### 三、制定作業流程

至於未來各管制單位航管作業流程的製作應如何進行？適航資料庫的設定一定要基於航管作業流程，其重要性無須多說，問題在應以誰提供的版本為基準？適航資料庫撰寫小組無法為航管作業單位撰寫出其需要的作業流程(更何況是未來管制作業環境下的標準作業流程)，應由航管作業單位提供其作業流程，使其成為作業準則，再由適航資料庫撰寫滿足其需求。因此，建議由適航資料庫撰寫小組提出需要的資訊及格式，再請各單位種子教官或單位學術小組協助完成。

### 四、本所雷達模擬機未來努力的目標

本所建置新一代 ATM 系統雷達模擬機，配置五套管制員航情顯示器(含一套 PLANNER-PLC 席)、四套模擬飛行員操作介面、一套模擬機主控介面及一套硬體監控系統，麻雀雖小五臟俱全，除與總臺之管制席位人機介面完全相同，其餘模擬飛行員操作介面、模擬機主控介面操作及硬體監控系統之軟硬體均需由本所自行管理及維護，以本所目前之人力，實屬艱鉅的任務。

為使模擬機題庫運作無礙，初期可沿用總臺 ATM 系統設定，未來適航資料庫若有更新系統版本，就必須要有契約維護廠商或本所相關人員處理版本更新事宜，將來本所更需緊密的與總臺航電人員及資訊處理人員合作，；而模擬機題庫的建置，就更費時耗力，解決的方案最好是能夠招募具有網路管理或資料庫處理背景之雷達管制員，實施適航資料庫及模擬機題庫的訓練課程，協助本所模擬機題庫的建置及操作，俾使雷達模擬機得以最接近真實航管作業及最有效率之情況培育雷達管制員，達成教育訓練的目標。