

出國報告（出國類別：其他）

赴越南參訪
「新航管自動化系統設施」
出國報告

服務機關：民航局飛航服務總臺

姓名職稱：馮林英 主任管制員(飛航業務室)
賀照鼎 管制員(高雄近場管制塔臺督導)
顧大偉 管制員(臺北近場管制塔臺督導)
劉志仁 管制員(臺北區域管制中心協調員)
李俊賢 管制員(高雄近場管制塔臺協調員)
林正宗 管制員(臺北區域管制中心)
黃嘉偉 管制員(臺東近場管制塔臺協調員)
鄧惠娟 管制員(臺北近場管制塔臺協調員)
鍾政淋 管制員(臺中近場管制臺)

派赴國家：越南

出國期間：民國 96 年 10 月 30 日至 11 月 2 日

報告日期：民國 96 年 12 月 20 日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：

赴越南參訪「新航管自動化系統設施」

出國報告書

頁數：100 頁 含附件： 是 否

出國計畫主辦機關：交通部民用航空局

聯絡人：馮林英 電話：(02) 8770369 e-mail：flfen@msl.anws.gov.tw

出國人員姓名/職稱/服務機關/電話：：

馮林英	主任管制員(飛航業務室)	02-87703691
賀照鼎	管制員(高雄近場管制塔臺督導)	07-8057702
顧大偉	管制員(臺北近場管制塔臺督導)	03-3983021
劉志仁	管制員(臺北區域管制中心協調員)	02-87333165
李俊賢	管制員(高雄近場管制塔臺協調員)	07-8057702
林正宗	管制員(臺北區域管制中心)	02-87333165
黃嘉偉	管制員(臺東近場管制塔臺協調員)	089-362577
鄧惠娟	管制員(臺北近場管制塔臺協調員)	03-3983021
鍾政淋	管制員(臺中近場管制臺)	04-26150702

出國類別： 1.考察 2.進修 3.研究 4.實習 5.其他

出國期間：96 年 10 月 30 日至 11 月 2 日 出國地區：越南胡志明市

報告日期：96 年 12 月 20 日

分類號/目：H2/航空 H2/航空

關鍵詞：CNS—(Communications, Navigation, Surveillances)

ATM—(Air Traffic Management)

PDC—(Pre-Departure Clearance)

HMI—(Human Machine Interface)

ADS—(Automatic Dependent Surveillance)

ATMS—(Air Traffic Management System)

AIDC —(ATS Inter-facility Data Communication)

CPDLC—(Controller and Pilot Data Link Communications)

內容摘要：

為配合民用航空局 CNS/ATM 之建置，飛航服務總臺爰成立「飛航管理系統種子教官」小組，負責航管部分之作業。

由於新航管系統與我們現行使用之系統截然不同，於 HMI 操作時，種子教官對未來系統作業產生很多疑慮，由於並無實體可供操作，廠商對種子教官提出之問題也無法完整的回答，飛航管理系統工程隊及飛航業務室為使種子教官更進一步了解系統運作，遂計劃至使用相同系統地點做參訪。

因為亞洲地區僅越南及廣州使用 THALES 系統，且作業室同屬於終端及航路在一起之管制佈置(AACC)，所以選擇越南做為參訪地點。除觀摩作業模式外，也參觀作業室的配置方式。

另本總臺花東航管自動化系統亦使用 THALES 之 EUROCAT 1000，所以也將兩個系統比較一下，看看 2000(X)比 1000 到底多了什麼，其間之差異為何。所以此行的主要目的有以下四項：

- 一、觀摩與我國運用相同 ATMS 之越南胡志明管制中心作業，觀摩其作業方式，瞭解作業遭遇的困難。
 - 二、轉換期間如何應變。
 - 三、瞭解電子管制條之管制作業情況。
 - 四、花東航管自動化系統 EUROCAT 1000 與越南飛航管理系統 EUROCAT X 之比較。
- 種子教官並依據以上各點提出心得建議，供今後使用新系統之參考。

目 次

壹、前言	1
貳、目的	3
參、越南人文、地理環境介紹	3
肆、越南民航局(CAAV)	4
伍、越南主要機場	5
陸、航空管理局(VATM)簡介	5
柒、飛航管理系統的更新	6
捌、行程	7
玖、見聞報告	8
拾、航路管制部分	10
壹拾壹、花東航管自動化系統 EUROCAT 1000 與越南飛航管理系統 EUROCAT X 之比較	17
壹拾貳、心得與建議	23
壹拾參、附件 1：Southern Region Air Traffic Services 簡報	
附件 2：參訪心得資料	
參訪照片	

壹、前言

爲因應未來民航運輸成長之需求，突破傳統地面助導航設施的限制，有效提昇飛航安全及效率，國際民航組織 (International Civil Aviation Organization, ICAO) 於西元 1989 年提出了一套以衛星航行及數位化通信技術爲基礎之通訊、導航、監視(Communications, Navigation, Surveillances, CNS)系統，來支援建立一個全球均通行適用的飛航管理(Air Traffic Management, ATM)系統，此一新系統可以藉由先進的科技與嶄新的飛航程序，克服傳統飛航服務系統先天條件之限制，有效改善飛航服務系統之效率與品質。

因此，亞太地區各國皆已投資大量資金及人力，積極興建新機場、建置先進航管自動化系統，發展衛星航行及數據通信技術，除因應未來航空運輸成長之需求，並佈局新的飛航環境。

我國爲因應飛航環境之變革，解決臺北飛航情報區日趨飽和的機場容量及高密度之空域使用等問題，提供本國及國際航機先進服務，協助航空公司降低營運成本，於民國 91 年奉准實施「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」(以下簡稱 CNS/ATM 計畫)，計畫又分爲「通訊」、「導航」、「監視」及「飛航管理」等四大子計畫。計畫最終目標在於依本區飛航需求及 ICAO 所提之 CNS/ATM 概念，建置可滿足至公元 2025 年飛航服務需求之系統及作業程序，以鞏固臺北飛航情報區於國際民用航空界之實質地位。

飛航管理 (Air Traffic Management) 爲 CNS/ATM 中的一項子計畫，配合空域調整、飛航服務單位之整併及新建之北部及南部飛航服務園區，提昇臺北飛航情報區之整體飛航服務品質及效率。而飛航管理子計畫中又分爲六大項：

- 一、航管組織整併及空域調整 (ATC Organization Consolidation and Airspace Restructuring)
- 二、北部及南部飛航服務園區新建工程 (New ATS Parks Construction)
- 三、飛航管理系統 (Air Traffic Management System, ATMS)
- 四、數位語音交換系統 (Digital Voice Communication Switching System, DVCSS)
- 五、航空情報服務系統 (Aeronautical Information Service System, AISS)
- 六、獨立備份航管系統 (Independent Backup ATC System, IBAS)

其中的飛航管理系統（ATMS）主功能涵蓋飛航管制（Air Traffic Control， ATC）、飛航流量管理（Air Traffic Flow Management， ATFM）及空域管理（Airspace Management， ASM）等三項，依作業需求分別規劃各作業單位，再依整體 CNS/ATM 建置構想併入飛航管理系統（ATMS）以下之各子系統:

- 一、自動回報監視（Automatic Dependent Surveillance， ADS）
- 二、管制員對駕駛員數據鏈通訊（Controller and Pilot Data Link Communications， CPDLC）
- 三、離場前許可（Pre-Departure Clearance， PDC）
- 四、飛航情報區間資料通訊（ATS Inter-facility Data Communication， AIDC）
- 五、飛航管制（Air Traffic Control， ATC）
- 六、飛航流量管理（Air Traffic Flow Management， ATFM）
- 七、空域管理(Airspace Management， ASM)

爲使計畫推行順利，「飛航管理計畫」遂成立了各類種子教官，除於架設期間提供專業意見外，並負責未來作業規定之修正、系統轉移時之規劃、制定符合本區使用之操作手冊，並於未來之訓練擔負起教官之重責。

種子教官的種類共分爲 6 類：

- 一、航管種子教官
- 二、航管督導種子教官
- 三、資料庫種子教官
- 四、航管系統種子教官
- 五、航詢種子教官
- 六、航詢系統種子教官
- 七、通話系統種子教官

於航管方面，集合航管、航管督導、航管系統等三項種子教官成立「飛航管理系統種子教官」小組，由臺北區域管制中心、臺北近場管制塔臺及高雄近場管制塔臺等三個單位各選派 3 名管制員(由督導、協調員及管制員組成)。並於 96 年 1 月 16 日開始每個月至少舉行 1 次 ATM 種子教官會議，主要工作為研討、規劃未來系統。同時為讓花蓮、臺東及臺中等三個單位提早了解未來系統，於 96 年 4 月 3 日本總臺第 6 次 ATM 種子教官會議中決議，花蓮、臺東及臺中等三個單位各推派 1 名種子教官加入種子教官會議。

由於新航管系統與我們現行使用之系統截然不同，於 HMI 操作時，種子教官對未來系統作業產生很多疑慮，由於並無實體可供操作，廠商對種子教官提出之問題也無法完整的回答，飛航管理系統工程隊及飛航業務室為使種子教官更進一步了解系統運作，遂計劃至使用同系統之越南做參訪。

貳、 目的

由於亞洲地區僅越南及廣州使用 THALES 系統，且作業室同屬於終端及航路在一起之管制佈置(AACC)，所以選擇越南做為參訪地點。除觀摩作業模式外，也參觀作業室的配置方式。

另本總臺花東航管自動化系統亦使用 THALES 之 EUROCAT 1000，所以也將兩個系統比較一下，看看 2000(X)比 1000 到底多了什麼，其間之差異為何。所以此行的主要目的有以下四項：

- 一、觀摩與我國運用相同 ATMS 之越南胡志明管制中心作業，觀摩期作業方式，瞭解作業遭遇的困難。
- 二、轉換期間如何應變。
- 三、瞭解 E-STRIP 之管制作業情況。
- 四、花東航管自動化系統 EUROCAT 1000 與越南飛航管理系統 EUROCAT X 之比較。

參、 越南人文、地理環境介紹

首先，要去越南前，先對越南的一些人文、地理情況作了一些了解。

越南位於中南半島東側，東濱南中國海，西鄰寮國和柬埔寨，北與中國（廣東、廣西、雲南）接壤，南與馬來西亞隔海相望，全國總面積為 329,600 平方公里，居世界第 58 位（約為臺灣之 9.3 倍）。地形全境呈狹長型，可分為三個自然地理區：北部紅河三角洲、中部高原及南部湄公河三角洲。

越南係社會主義共產國家，全國行政區劃分 59 個省及河內、胡志明市、海防、峴港及芹苴等五個直轄市，省市之下設縣、郡，各級政府設有人民委員會及人民議會。首都河內人口 260 萬人、胡志明市 450 萬人，海防市 150 萬人。2005 年平均國民所得約為 640 美元。

肆、 越南民航局(CAAV)

越南民航局(CAAV)原是直接隸屬於總理辦公室的單位，2002 年 10 月起改置於交通部之下，使 CAAV 的結構發生重大改變。

越南民航局的主要任務是為越南民用航空的發展提供規劃、建議和意見，管理航線，代表政府簽定政府間國際組織的協定，維護民航安全，向主管部長提供運輸政策建議，確定外資投資國內航空的領域，機場設施的運作和維護，民航飛機的註冊，飛機進出口管理等。CAAV 以下又分以下 4 個單位：

航空管理局(VATM)：負責越南領空下所有飛航管制的業務。

一、北部機場管理局 Northern Airport Authority (NAA)： CAAV 監督下的國營企業，負責北部機場的管理與營運。提供大眾與航空運輸相關的服務。

二、中部機場管理局 Middle Airport Authority (MAA)：組織與營運項目類似 NAA，惟負責的是中部地區的機場。

三、南部機場管理局 Southern Airport Authority (SAA)：組織與營運項目類似 NAA，負責的是南部地區的機場。

四、航空訓練學校：負責訓練航空人員的機構。越南航空學院位於新山一國際機場旁邊，是越南唯一航空學院，供應航空各部門的專業人才。

越南航空業的發展可分為三個部分：機場建設、航空公司現代化與飛航管理系統的更新。越南民航局於 1956 年由越南空軍成立，民航局隸屬於國防部管理。

越南民航在 90 年代雖然有顯著的進步，但與鄰近的國家比較，仍相對緩慢，競爭力不足。然由於開放政策之故，航空客、貨運輸大幅成長，為符合需要並為成為亞洲第四大航空市場作準備，為了實現 2025 年成為亞洲地區第四大航空國的目標，越南政府將向越南民用航空業投資 185 萬億越元（約合 116 億美元）發展民航事業。

伍、 越南主要機場

越南目前有 21 個國內機場 4 個國際機場。多數的機場興建於越戰時期，過去受限於經費，越南民航局將重點放在三大國際機場與若干國內機場上。

- 一、 Tan Son Nhat Airport(新山一): 位於胡志明市，是最大的國際機場。2006 年完成擴建，是一個位於胡志明的機場，是越南最大的機場。2005 年，Tan Son Nhat 國際機場佔越南航空乘客百分之五十 (7 百萬)。新客運大樓已完成，並於 2007 年 8 月開始試營運，每年客運量可達 800 萬至 1000 萬人次，新大樓是國際航線專用的客運大樓。
- 二、 Noi Bai International Airport(內排)：位於河內，是第二大的國際機場。
- 三、 Da Nang International Airport(峴港)：位於中部，由美軍空軍基地改建。
- 四、 Long Thanh 國際機場：新建的國際機場，Tan Son Nha 國際機場的客流量 2010 年將增加到 1700 萬人次，為滿足發展的需要，越南南部航空管理局將在離胡志明東北 40 公里處新建一座機場，2010 年就會落成，屆時 Noi Ba 國際機場將成為國內機場。

陸、 航空管理局(VATM)簡介:

- 一、 VATM 成立於 1998 年，包含 5 個部門，分別為：
 - (一)、 Northern Region Air Traffic Service(NORATS)
 - (二)、 Middle Region Air Traffic Service(MORATS)
 - (三)、 Southern Region Air Traffic Services(SORATS)

(四)、 Air Traffic Command & Coordination Center (ATC&C)

(五)、 Air Traffic Technical Services Center (ATTECH)

二、NORATS、MORATS、SORATS 分別負責北、中、南部的飛航管制業務，ATC&C 則負責這三個單位間的協調以及與軍方管制單位之間的協調。ATTECH 的職責是所有飛航管理系統的技術與維修服務。

三、據估計在 2020 年之前，越南的航空市場是以每年 10%-15% 的速度成長，除了機場等基礎建設之外，天空逐漸擁擠的問題也必須面對，因此 1998 年 VATM 成立之後便積極進行飛航管理系統的現代化。

柒、 越南飛航管理系統的更新

VATM 於 2000 年加入 ICAO 成爲 ICAO 的會員，VATM 的工作除了提升越南的航空競爭力之外，均以實現 ICAO 的區域計畫爲目標。VATM 最大的一項投資是興建胡志明區域及近場管制中心(HCM AACC)。HCM AACC 位於胡志明市距 Tan Son Nhat 機場約 1 公里，這也是 VATM 現代化建設的一部分。HCM AACC 於 2006 年 5 月啓用，總投資額 2,250 萬美元，使越南有了媲美鄰區 CNS/ATM 飛航管理系統。

VATM 在基礎建設與設備的現代化方面包括，汰換舊的 VHF 通訊系統，改善通訊品質與涵蓋範圍，建立雷達網路，強化雷達監視能力。

目前 VATM 有 2 個 FIR，3 個近場臺，17 個塔臺，6 座初/次級雷達，40 個導航電臺，14 個衛星接收站。在 27 條國際航線與 21 條國內航線提供航管服務，服務對象超過 100 家的航空公司。VATM 在飛航管制、通訊、導航、監視各方面以符合 ICAO 的標準爲目標。

VATM 在 HCM AACC 的飛航管理系統的功能除了空域管裡的功能之外尚可：

一、作爲 HAN FIR 的備分管理系統。

二、與鄰區新加坡、曼谷、香港、馬尼拉使用 AIDC 協調標準的合作，惟目前僅用於越南國內各區之作業，將待鄰區均建置完成後方可全面使用。

三、除了負責 Tan Son Nhat 國際機場的離到場之外，另可作爲國家空域之管理中心。

VATM 2006 年的管制架次約為 26 萬架次，比 2005 年成長 5%。

VATM 其他已完成的計畫包括：興建 Dong Hoi、Cam Ranh、Ca Mau、Con Son 及 Lien Khuong 機場塔臺，Noi Bai 國際機場與其他如 Dong Hoi、Phu Cat Phu Quoc 機場的 DVOR/DME 系統。

VATM 即將展開的計畫還有：Hanoi ACC 興設計畫、航空資訊自動化(aeronautical information service automation) 與設立航管技術服務中心(air traffic technical service center)。

捌、 行程

此次參訪自 2007 年 10 月 30 日至 11 月 2 日為期共 4 天，10 月 30 日早上一行 9 人浩浩蕩蕩集結在桃園國際機場 2 期航廈，THALES 的 Chris Lin 也與我們一起前往越南。

早上 9 點 10 分的班機一直延遲到 10 點才起飛，想必是早上的尖峰時段以致延誤，好在 2 期航廈的免稅商店商品項目繁多，天價的名品到可愛的 HELLO KITTY，應有盡有，只是等的越久荷包失血就愈多。

越南與我們有 1 小時的時差，班機飛行時間 3 小時 30 分，於當地時間 12 點 30 飛左右到達 Tan Son Nhat 國際機場，等到達旅館完成 CHECK IN 手續已下午 1 點 30 分了。同行的 Chris 善盡職守，一下機立即與特別從澳洲飛來的 Mr.Kwang Wan 及新加坡來的 Mr.Frank Erb 聯絡，大家約好 2 點至旅館大廳研討參訪行程，真是一點也不浪費時間。由於越南屬共產國家，與我國並無邦交，此次參訪特別透過 THALES 公司安排方能成行，行前已將我們想了解及參觀的項目告知 THALES 公司，惟大家聚在一起安排行程時 Mr.Frank Erb 說，HCM AACC 距機場約 1 公里，而塔臺位於機場管制區內，隸屬國防部，兩單位因權責單位不同無法參觀，至於是否有其他因素不得而知，只好放棄此項行程。簡短的談話中，由於是第一次與廠商直接面對面的接觸，好學的同仁們又發覺了一些想問的問題，於是第 2 天，Mr.Frank Erb 租了 Sheraton 飯店的會議室，舉行了一個行前會議，大家好好的把問題先提出來討論一番，並訂定參觀重點。

第 3 天上午 THALES 公司租了一輛小巴士，一行人來到 HCM AACC。

一行人先至簡報聽取中心主任的簡報，簡報內容非常豐富，越南非常重視我們的到訪，由副局長及各單位的主管一字排開，人數不比我們少。簡報結束後隨即至管制室及模擬機室參觀。

玖、 見聞報告

HCM AACC簡報內容豐富，經由中心主任之簡介獲得越南胡志明Southern Regional Air Traffic Control Services (SORATs)的資訊如下 (如附件1)：

一、共有五個航路SECTOR。

二、一天的航行量平均為650架次。

三、相鄰的ACC為SIN， KUL， MNL， BKK， VTE， PHN， SANNYA， HAN等八個。

四、Ho Chi Minh Area and Approach Control Center (HCM AACC)的計劃是在2002年開始執行，2006年5月1日進行轉換，當年5月12日正式運作。

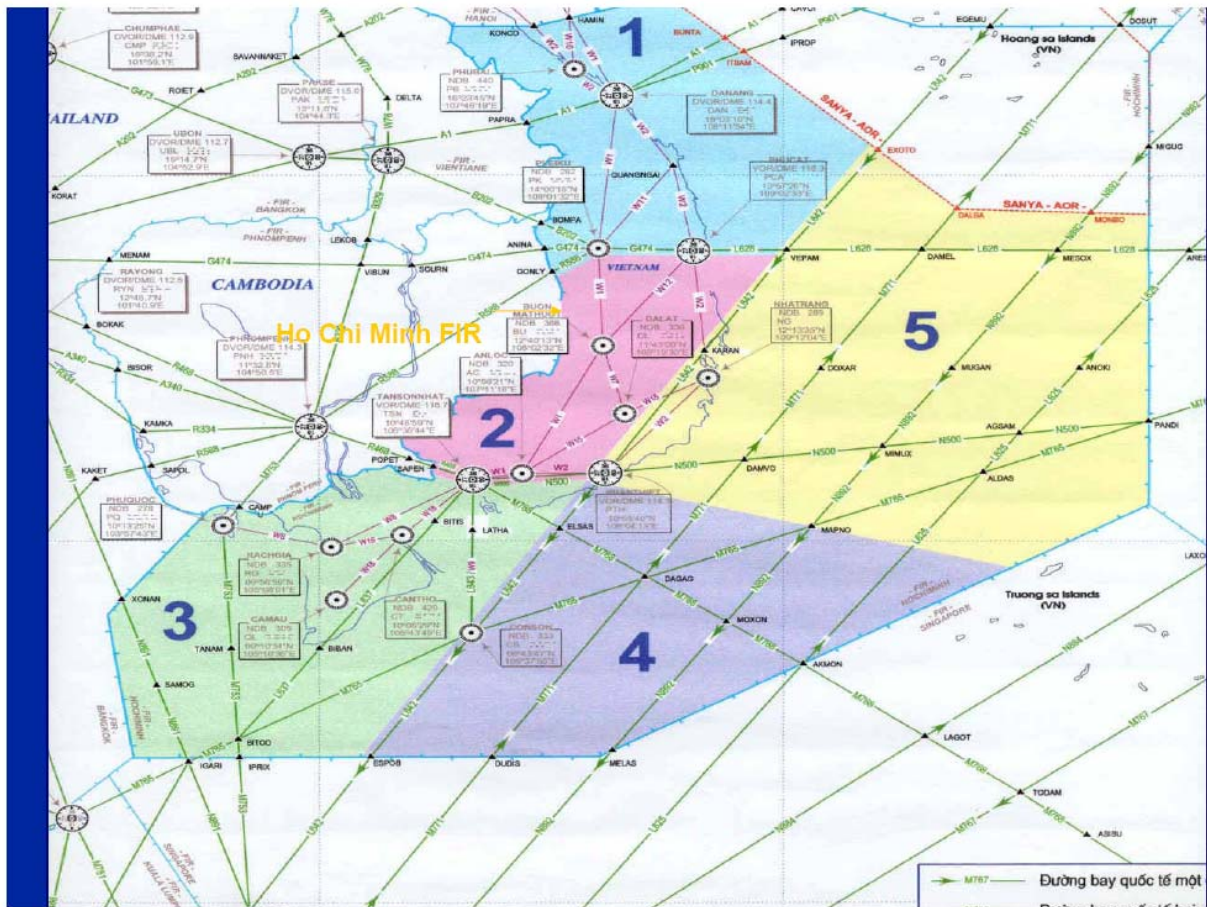
五、6個SSR，每個雷達涵蓋範圍250海浬。

六、3個PSR，每個雷達涵蓋範圍80海浬。

七、ADS的網路是由ARINC公司提供。

八、4個模擬機席位，亦可為航管統的備份。

九、胡志明ACC可為河內ACC的備份。



管制中心管制室內發現所有席位，無論是航路或是終端都使用傳統紙張管制條，使用的是與我國塔臺一樣之 IER 熱感應式印條機。據了解其管制於三五年內還是不會放棄傳統紙張管制條，因為其航路部分複雜且與多國 FIR 相鄰(7~8FIR)，與航情簡單之澳洲航管(使用相同 ATMS 管制，使用電子管制條，每人最多管 6 航班左右，但塔臺仍未使用電子管制條)不相同。結論是胡志明管制中心及塔臺於 FDP 部分，處理飛航資訊、計畫運用電子管制條之介面，但雷達管制員並不需真正處理電子管制條，一些簡單之計畫修正雷達管制員能在雷達幕上之 Track Label 上直接之修改，而仍採傳統紙張管制條作業，因此電子管制條之優點並未能明白顯示出來。

於近場管制作業方面發現其管制空域單純(如附件 2)，50 海浬半徑空域內有兩民航機場，三分之一區域為戰管軍機場使用，航管不管制軍機，空域內有數個軍方訓練空域，BLOCK FL160 至 FL180 讓軍機進出空域，劃分空層給軍機協調穿越使用，使得近場管制工作變得十分單純。以 Tan Son Nhat 國際機場來說，APP 有兩套席位，由於航行量不

大，我們去參觀時只開了一個席位，即一個雷達管制席，一個資料席。雷達席負責兩機場之離到場管制，大部份時間只有民航國際機場有行情，管制單純。終端並未設計到場(STAR)程序，到場航機由各個航路進入終端管制範圍後，直接加入儀器進場程序進場，如到場航機增多時，則以待命或引導排序方式進場。到場航機由航路管制下降高度至飛航空層 150，以下降中方式交給近場管制，離場航機近場管制則於爬升至 10000 呎之高度加入航路交管給航路的區管中心， HCM APP 每日航行量約為 450 架次，相較於我們臺北近場管制塔臺每日之 650 架次及臺北區域管制中心每日之 880 架次，可謂輕鬆許多。雷達訊號方面有初級雷達訊號、次級雷達訊號及 ADS-C 進入 THALES 的 ATM 系統，可以由類似○□符號來表示雷達訊號源。

TRACK LABEL 的顏色是表示航機進管或出管的意思。未交管前的 TRACK LABEL 是 GREEN，HANDLE 時變為白色，此時 ACC 可以接管，若 ACC 接管後 TRACK LABEL 變為黑色，此時就可以換波道。近場管制以雷達引導到五邊 HAND OFF 給塔臺，塔臺接受之後就可以換波道。同樣也以 TRACK LABEL 的顏色來作 HAND OFF 的動作。

壹拾、 航路管制部分

由於之前透過工程隊與 THALES 人員溝通發現，有部分現行航路作業的功能似乎無法被滿足，特別是下列兩項最令人擔憂：

一、電子管制條的航路部分：

- (一)、 根據 THALES 提供的簡報之資料顯示，航路的部分只有三個點，沒有航路，每個點下 有一高度。問題就出這三個點並不能提供充分的資訊，讓管制員認知該航機於臺北飛航情報區的整個路徑及出管點，對於航情的掌握是絕對的不足，對於飛安更是有潛在的危險。另外，管制作業上常需要詢問出管點預計時間，如果沒有足夠的航路資訊，將需要每一架都去查 FLIGHT PLAN，再去詢問出管點預計時間，如此將會極為麻煩，而工程隊與 THALES 詢問之後，也表示這一部份就是如此，無法再更改了，因此特別針對這一個部分去瞭解越南航路管制的單位是如何去克服，或者 THALES 系統有不同的功能或作法

可以滿足我們的需要。

(二)、出管點 LISTS 的部分

由於航路管制員必須有出管點 LISTS，才可有據此與臨區做交管，預劃高度及計算可用高度的時間以便於頒發許可給塔臺，而工程隊與 THALES 詢問之後，也表示這一部份功能並沒有，因此，特別想針對這一個部分去瞭解越南航路管制的單位是如何去克服，或者 THALES 系統有不同的功能或作法可以滿足我們的需要。

為此在與 THALES 公司亞太區業務發展總監 Mr.Frank Erb、空中系統部 Mr.Kwang Wan 及專案經理 Mr.Chris Lin，在行前會議時，Mr.Frank Erb 除介紹越南航管系統配置的概況外，也解答我們的疑問。

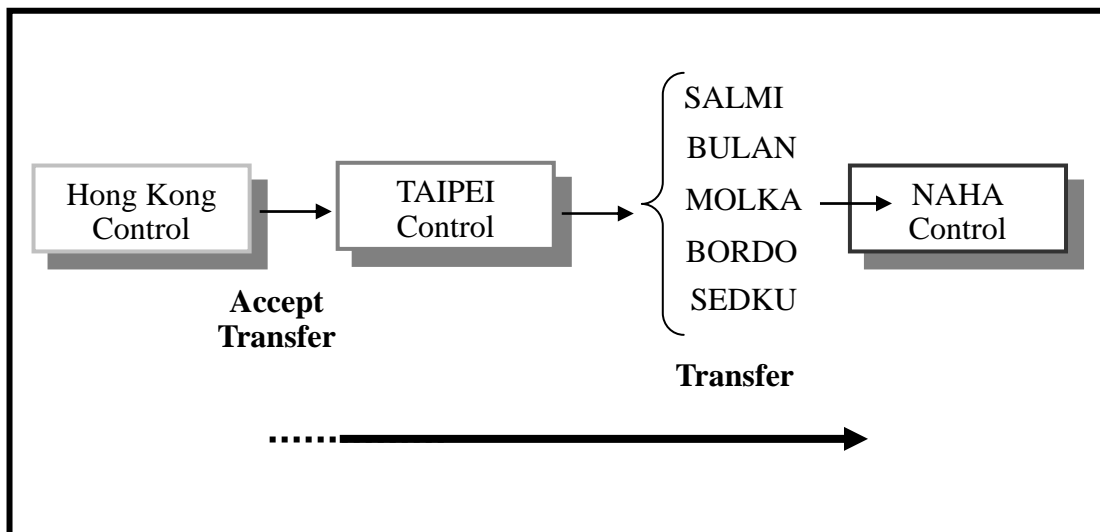
有關航路的部分，我們準備了兩頁的問題與參訪的重點再會中提出，內容如下：

Scopes on En-Route

- a. Conventional En-route control functions
- b. ATM operations
- c. CPDLC operations
- d. Training scheme and sufferings

a. Conventional En-route control functions

(a) “Accept Transfer versus Transfer” Functions



Transfer Direction

Requirements:

1. Boundary Lists for individual fix
2. Airway information printed on strip or alternative ways
3. “Tick” mark or other means to affirm the transfers
4. Color management for Northbound and Southbound traffic respectively

(b) Traffic Warning Mechanism

1. The way to recognize warning pairs
2. Internal intra-sector coordination to address the warning pairs
3. The way to interpret expected level after coordination so as to address the warning pairs
4. Long-term (1 hour or more) , mid-term (how early?) and short-term conflict warnings

(c) Level Assignment and Pre-planning

1. Concerning some no-radar inter-FIR environments exist
2. PDC is partially applied (only to those radar inter-FIR environments). For fixes like KAPLI , SALMI , KABAM and POTIB , tower controllers request clearances in status quo.
3. Concerns related to those of warning pairs by reserving level specific traffic.

(d) Strip with sufficient airway information and clear orientation

1. Regarding the concern of **(a)** , namely the function of “Accept Transfer and Transfer”
2. In need of requesting boundary estimates from pilots
3. A must to comprehend the flight paths or exit-point (boundary point) information , especially when all sectors are combined together.



3 fixed posted on strip Is not enough to provide sufficient airway in formation

4. Altitude column on strip

- (1) How does it work when a coordinated level occurred?
- (2) Too many altitudes information (6 level shown on a single strip could arise confusion)

- (3) Surveying the possibility to inhibit couple altitude unnecessary , or emphasize those significantly utilized (present level or expected level) so as to eliminate confusion
- 5. Questioning the size of Data Controller' s 21" monitor

Pursuing explanations for the operations in a limited screen when 30 or more traffic strips exist , and boundary fix lists are required.
- 6. How early strips are posted on?
- 7. Add boundary fix lists for individual fixes , departures , and arrivals

-
- b. ATM operations
 - c. CPDLC implementation
 - d. Training Scheme and Sufferings
-

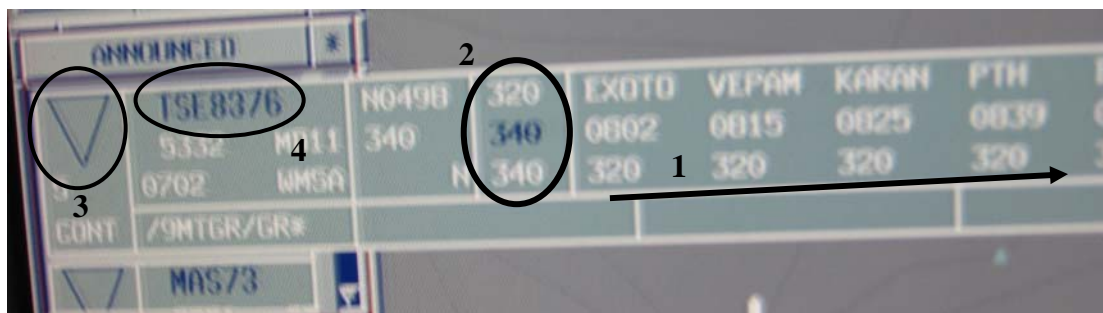
經過二小時的討論與爭論之後，THALES 人員願意針對我方最在意的電子管制條及邊境點 lists 口頭上表示，如果我們需要他們可以在航路的部分增加航路或點的數量，以符合我們的作業習慣，邊境點的 lists 也可以各點分別列出，如果真能如此，那將會讓我們鬆一口氣。不過，有一點必須要提到的是，由於是新系統，整個系統的作業方式或邏輯必然有不同的地方，THALES 人員也是一再的提醒，應該以新的思維去學習，這一點也希望透過這次的參訪能得到了解及確定。

在出發前，蒐集了越南管制單位的簡報資料，以致出發前就有一些了解，很有幫助，除此之外，我們也透過朋友的幫助，收集到胡志明 FIR 的航路資料，以便讓我們快一點進入狀況。

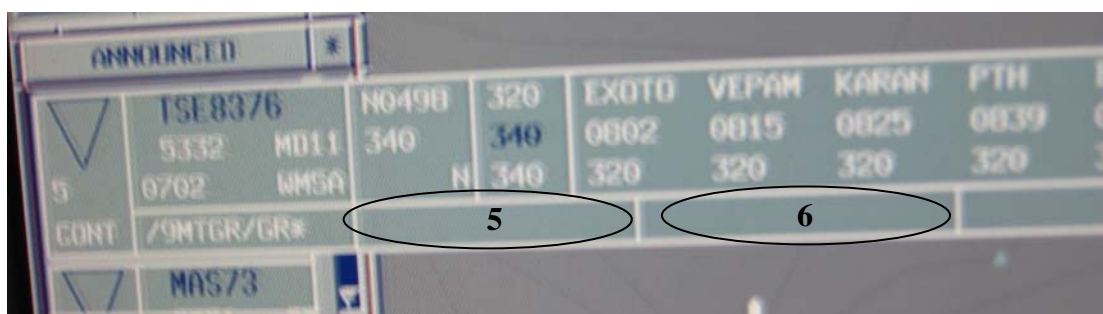
首先，我們對於最在意的兩個功能進行了解，在電子管制條的部份，據稱由於內部規定的原因，電子管制條並未正式實施，仍是印出管制條，擺在桌面上的凹槽內，即使是航路管制，也只印出一張，並稱待法令程序完備之後，只要把桌面一翻過來，桌面就變成平的，方便做作業。

至於我們關心的電子管制條部份發現：

一、事實上，管制員可以滑鼠一點，將管制條展開，航路的部分有 10 個點的空間，每個點的下方仍然各有一個高度，但以數量來看，適足以應付航路的需要，但設計時必須做好定義及規劃，以應付各種席位的組合。



- 二、高度欄的會有顏色的功能，但作業上據了解不會有困擾，可以作為參考
- 三、方向指標為大致的飛向，對於 Data Controller 再做高度預劃時功用不錯。
- 四、Callsign 的顏色會依狀態有不同，讓管制員能極容易地區分為管制中或是即將進管等狀態(Radar tracks within radar coverage, ADS track of appropriately equipped aircraft, Extrapolated tracks based on coordinated FPLs)
- 五、至於交管的確認記號部份，並沒有特別位置，但管制員可以在管制條下方的 Remark 欄內(5)以特殊記號標示，此欄只有該席位管制員可以註記。



- 六、此部份為一般溝通註記之用
- 七、另外，待處理的工作也可以翹起條子，使該條子外凸一點，或單獨點出管制條，使其全部展開。

至於另外一個重點，也就是邊境點的lists部分，也有此功能，是否這就是EUROCAT-X

內含的功能，就請工程隊釐清，或者再次與THALES確認此次參訪前會議中同意有邊境點的lists，下圖便是其中某一點的list，事實上有一功能將所有的點(定義過的)擺在一起，只要把你需要的點叫出來就可以了。

E; DAGAG						
△	CES568	S	1008	WSSS	VMR	RAXI
	A332	N	ZSPD	0855	0906	0912
△	CES5024	S	1005	WPKK	ADND	DOL
	A319	N	ZSPD	0845	0857	0922
△	JSA695	S	1004	VMR	RAXIM	OTLO
	A320	N	VHHH	0858	0904	0905
△	MAS6164	S	0954	WPKK	DOLX	DUDI
	B744	N	ZSPD	0835	0912	0932
△	THA428	S	0953	WBSB	BRU	DOGO
	B734	N	VTBS	0845	0847	0857
△	*DER0294	N	0946	ZGNH	HNG	TEBA
	A319	N	WBSB	0740	0740	0756
			0807			
△	CPA734	S	0945	WSSS	DOLX	DUDI
	B773	N	VHHH	0830	0903	0923
△	CAR856	S	0922	WSSS	DOLX	DUDI
	B737	N	ZSFZ 340	0802	0836	0858
△	BAW52	S	0919	WPKK	DOLX	DUDI
	A320	N	WMMC 360	0759	0836	0856
△	SQL7974	S	0925	WPKK	DOLX	DUDI
	B744	N	VHHH 360	0819	0825	0844
△	STAR852	S	0852	DOLX	DUDI	DAGG
	B772	N	VHHH 360	0809	0829	0852
△	HHN788	S	0848	LARGE	AKND	AKND
	B772	N	WATG 260	0805	0806	0805

不過，THALES人員在參訪前一在強調，運用EUROCAT來管制是可以不用管制條，或者不必看管制條，內部的協調也可以減少許多，舉個例子來說，航路上常必須向飛行員詢問邊境預計時間，再將此預計時間轉告後面的席位以便啓動交管機制，以此系統而

言便可省去這些動作，事實上這些動作是頗為頻繁，EUROCAT的作法便是由交管席位(最後出管的席位)的Data Controller自己去取得時間，管制員只要點一下Data Block便可顯示所有點的預計時間，當然也包括邊境預計時間，如此便省去許多時間了。

以上的功能對於Conflict或Warnings的解決也是有極大的便利，方法是輸入欲改變的高度，系統會去運算所經過的航路會不會有Conflicts，如果有被顯示出來，Data Controller基本上的工作必須善用系統，因此整個思維必須做一些調整。



基本上我們之前擔心的部分應該可以解決，至於conflict預警的雖然現場沒有看到，但參訪前會議中曾提到，較長程的conflict預警是可以在系統設定，至於要多早，事實上要看新的作業程序如何規定。

在CPDLC部分，越南僅在部分空域做一些測試，大致上是在外海靠新加坡FIR邊境，使用量並不大，下一個階段的進程是：

- 一、 在HAN， DAN， QNH， HCM & Camau建立5個VHF Data Link站
- 二、 與鄰近的管制中心及Hoibai ACC建構AIDC
- 三、 與BKK， HKG， SIN， LAO建構ATN網路
- 四、 持續做ADS/CPDLC的測試

在發展系統的部分，其階段如下：

State 1: Test and evaluation (Sep 1， 2005-Jan 15， 2006)

State 2: Operational trial (Jan 15， 2006-Mar 1， 2006)

State 3: Transition (Mar 1， 2006- Mar 10， 2006)

State 4: Post Transition (Mar 10， 2006 - May 24， 2006)

Official operation has been approved by the Director

General of CAAV on 12 May 2006

至於管制員訓練的部分總共花了三個月，他們的系統轉移方式是在訓練之後，有一段時間的練習，然後讓管制員在舊系統管制，同時有另一組管制員在新系統watch，接下來，一組管制員在新系統管制，另一組管制員在舊系統standby，然後不斷增加新系統的工作量，最後完成轉換，轉換期間管制員的工作時數自然吃重許多，但具稱轉換算是平順。

壹拾壹、 花東航管自動化系統 EUROCAT 1000 與越南飛航管理系統 EUROCAT X 之比較

基本上，雖然花東航管自動化系統（HTATCAS）與越南 HCM AACC 飛航管理系統（VNATMS）同屬 EUROCAT 系列但不同型號，其間的差異便有如個人電腦的 CPU 一樣，一個是 486，一個是 Pentium® 4；或有如行動電話系統 2G 與 3G 之區別。簡單來說，花東航管自動化系統的 EUROCAT 1000 是基本款陽春版，越南 HCM AACC 的 EUROCAT X

是進階玩家版。

花東當年建置此一系統時，我們所購買的現貨有小而美的功能（符合東部地區航流量），數千萬的價格，比起西部航管自動化系統（ATCAS）昂貴的花費，算是相當划算的投資。因為據說斯里蘭卡在當時前後跟我們差不多時間購買，且只買約等於我們的一套而已（一套花蓮或臺東的系統而已，花東航管自動化系統乃官方定名，EUROCAT 1000 等於購買 2 套），但價格上卻貴很多！而同時澳洲使用的是 EUROCAT 2000，想當然爾，2000 自是會比 1000 功能更強，擴充性更佳並能符合 ICAO 標準趨勢並且銜接 CNS/ATM 技術與國際接軌。

EUROCAT 1000 系統在當時即可明顯反映並符合電腦科技的成熟，改善整體電腦系統功能，所有標準均參照 ICAO DOC4444 等相關規範之設計。相關功能如資料席新穎的電子管制條設計、ICAO FPL 表單、第二雷達視窗、雷達 BYPASS 模式、簡明資料區塊顯示、360°靈活調整之資料區塊引導線、航跡速度向量指引、航跡預計飛越時間距離、偏離航路監視功能、隨意選取欲觀看視頻圖範圍及預設回復視頻圖範圍、繪製本地圖形、離到場程序功能等，皆以簡單按鈕選取，視窗化之設計，便利飛航管制作業，並能配合備用席位做模擬訓練功能。另外系統具備雷達資料功能(RDF)、飛航資料功能(FDP)、系統參數管理資料準備（DPR）、錄影/重播功能(REC/REPLAY)、系統監管功能（SCM）、人機介面功能（HMI）、雷達 BYPASS 功能模式、以及最重要的安全警示與輔助監視處理功能（SNMAP），亦即雷達警示功能(RAC)，安全警示服務包括：

- 一、短期衝突告警（STCA）：提醒管制員航跡間預計衝突警示。
 - 二、最低安全高度警告（MSAW）：提醒管制員航跡與地障間之隔離警告。
 - 三、侵入危險區警告（DAIW）：提醒管制員航跡進入危險區之警告，例如火砲區等。
- 諸多功能皆使管制員能有一優良的航管作業系統環境，對於提升飛安獲益匪淺。

越南 HCM AACC 的 EUROCAT X 系統則皆具備花東航管自動化系統 EUROCAT 1000 之功能，只是某些介面上表現之手法略有不同，功能更強大豐富，除第二雷達視頻視窗由另一顯示器呈現、高度表撥定值自動校正、本地圖形經緯度校正外、尚有作業資料分析工具（DAF）、獨立模擬訓練空間、備援管理能力強大等等。而其最大的不同乃是進階

到與 CNS/ATM 銜接相容，提供諸如 ADS、陸空資料鏈結功能 (AGDL)、離場前許可管理功能(PDC)、航空情報功能 (AIF)-通信資料功能(CDP)、應用飛行員管制員資料鏈結通信 (CPDLC) 達到陸空通信、與鄰區間飛航服務資料通信交換 (AIDC) 達到平面通信功能等。

越南胡志明航管中心的 EUROCAT X 系統於功能上，與花東航管自動化系統 EUROCAT 1000 比較下，在在顯示出其屬於一全然嶄新 ATM 技術、多功能的系統，茲就上述功能列一比較表如下：

EUROCAT X 與 1000 系統比較表：

(“X” 表示“出口 Export” 至亞洲地區專用型號)

	X	1000
系統建置 完成時間	越南飛航管理自動化系統於西元 2002 年於新建之胡志明航管大樓完成建置。	花東航管自動化系統於西元 2000 年於新建之花東作業區航管大樓完成建置。
計畫目標	遵守未來 ICAO CNS/ATM 標準，與國際接軌。	符合本區航行量並提升東部地區飛航安全、增進效率並加快飛航流量。
系統容量	能完全容納預估成長航行量至西元 2020 年以後。	無法擴充。除非提出額外需求但須支出額外一筆可觀的費用。
投資費用	昂貴	廉價。
系統特性	多樣且複雜化	簡單，小而美。
航行量	增多	減少

空域組織	南部空域 (胡志明飛航情報區)	東部空域 (系統觀點：“臺東與花蓮”飛航情報區)
管制分區	A、航路管制區域: -胡志明飛航情報區全區 -區段: 5 個管制區段 B、近場管制區域: - Tan Son Nhat 終端管制區域 -區段: 5 個管制區段。 C、機場管制塔臺 - 16 個民航管制塔臺 (胡志明塔臺裝設)	A、航路管制區域:不適用 B、近場管制區域: -臺東與花蓮終端管制區域 -區段: 各為 3 個管制區段; 包含 1 個模擬席位配合其中 1 個管制區段作訓練。 C、機場管制塔臺 - 1 個民用+2 個軍用+1 個軍民合用管制塔臺 = 4 個管制塔臺。 (僅豐年塔臺裝設)
備援能力	備援河內區管中心	A、不適用(系統觀點) B、支援豐年、綠島、蘭嶼塔臺(作業需求觀點)
模擬機功能	獨立訓練作業室	於作業室中與其一管制區段配合 (通常為第三個)
傳統功能	雷達資料功能(RDF) -飛航資料功能(FDP)	相同。

	<ul style="list-style-type: none"> -錄影/重播功能(REC/ASPB) -系統監管功能 (SCM) -人機介面功能 (HMI) 	
部分新增與全新功能	<ul style="list-style-type: none"> -陸空資料鏈結功能 (AGDL) -離場前許可管理功能 (PDC) -<u>安全警示與輔助監視處理功能 (SNMAP)</u> -航空情報功能 (AIF) -通信資料功能(CDP) -作業資料分析工具 (DAF) -<u>系統參數管理(DPR)</u> -<u>雷達BYPASS功能模式(RFF)</u> -測試與評估系統 (T & E) 	<ul style="list-style-type: none"> -<u>安全警示與輔助監視處理功能 (SNMAP)</u> ←雷達警示功能 (R A C) - <u>系統參數管理：</u> (資料準備「DPR」功能) - <u>雷達BYPASS功能模式(RFF)</u>
系統功能	<ul style="list-style-type: none"> • 監視服務： <ul style="list-style-type: none"> ✓ 雷達涵蓋範圍內之雷達航跡 ✓ 具備 ADS 功能航空器之 ADS 航跡。 ✓ 依據協調飛報推斷之航跡。 • 安全警示服務: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 短期衝突告警 (STCA) 	<ul style="list-style-type: none"> • 監視服務： <ul style="list-style-type: none"> ✓ 雷達涵蓋範圍內之雷達航跡。

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 最低安全高度警告 (MSAW) ✓ 侵入危險區警告 (DAIW) ✓ ①偏離航路監視功能 (RAM)， ②許可空層監視功能 (CLAM) ③預計飛越航點時間 (ETO) ④中期飛報衝突告警 FPCF (Medium term conflict function)... <ul style="list-style-type: none"> • 通信服務： <ul style="list-style-type: none"> ✓ 應用飛行員管制員資料鏈結通信 (CPDLC) 達到陸空通信功能。 ✓ 應用與鄰區間飛航服務資料通信交換 <p>(AIDC：ATS inter-facility DATA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 安全警示服務： <ul style="list-style-type: none"> ✓ 短期衝突告警 (STCA) ✓ 最低安全高度警告 (MSAW) ✓ 侵入危險區警告 (DAIW) ✓ ①偏離航路監視功能 (DI) ②預計飛越航點時間 (ETO) ③短期飛報衝突告警 FPCF (Flight Plan Short term Conflict function)...
--	--	--

	COMMUNICATION) 達到平面通信功能。	
備援管理	<p>線上備援: 假如目前席位失效時: 備份席位將接替目前席位功能。</p> <p>離線備援: ①假如所有作業席位失效時: 模擬機將接替目前席位功能。 ②假如現行飛航管理系統失效時: 獨立系統將幫助航管確保飛航安全。</p>	<p>線上備援: 假如目前席位失效時: 備份席位將接管目前席位功能。 (系統設定管制作業督導席「OP SUP」於第一區段、備份順序為 1 →2→3)</p> <p>離線備援:不適用</p>

壹拾貳、心得與建議

一、 電子管制條部份：

- (一)、 我國 ATMS 系統為符合世界潮流的趨勢，塔臺、近場臺、區管中心均需使用電子管制條(E-STRIP)管制，而且無傳統紙張管制條為備份。在此情形下對近場臺的管制衝擊應不大，因雷達管制員之管制動作都可於雷達幕上完成，不需對電子管制條分心作過多之處置；電子管制條之視窗就如同現在 ATCAS 的 DEPT、ARR VIEW，不過其功能更多，近場臺只有資料席在處理 FDP 資料時將與電子管制條介面有較多之接觸。
- (二)、 航路部分，如果我們採購的系統與越南的系統一樣的話，之前擔心的電子管制條與邊境點 LISTS 的部分應該可以解決，航路管制的傳統需求可以被

滿足。惟需要相當時間熟悉，因電子管制條排列雖異於現行作業，但似乎有替代或其它方式可解決大部份問題。

- (三)、 塔臺部份，如各席位皆無管制條可能需要一段時間適應，並加上其他替代管制條之措施輔助才能順暢管制；其資料席在處理 FDP 資料時與近場臺情況類似。
- (四)、 因為我國現有航行量較 HCM AACC 大，並不建議紙本與電子管制條並行作業方式，因為管制員無法兼顧兩種作業模式，故於準備訓練時必須紮實，熟悉無管制條作業方式，直接進入電子管制條管制環境，才能順利安全完成新舊系統之轉換，但是我們的電子管制條系統是否能承受無備援管制條的考驗呢？

二、 航路部分：

- (一)、 航路管制的傳統需求中 conflicts 較長期預警的功能(一小時前後)，口頭上有被確認，但仍有待進一步瞭解。
- (二)、 除了 THALES 人員或我們親眼觀察都發現一個事實，那就是必須用開放的心去接受「新的系統運作邏輯」，EUROCAT 似乎有新的作法可以達到航路管制的所有功能，甚至效果更好，可以減少協調、資料傳遞、人為疏忽等效果。
- (三)、 由於有新的作法，許多內部的程序，觀念，指令必須做大幅的修改(或者說重新寫過也許較容易)，而且這一部分一定會花費較多的時間去建立、評估、試作及修正，再給予管制員時間熟悉，以期在新系統上能夠熟練。
- (四)、 單位與單位間及區管中心與鄰區間的協議書及 ATMP 部分章節必須要做修改。
- (五)、 航路管制，對於管制條的依賴仍在，席位的變化也較多，必須做好電子管制條的規劃。

三、 一般作業：

- (一)、 為使轉換作業過程順利，管制區由原來的 4 個增加為 5 個，將管制作業分

區更細，減低轉換風險，此點可做為我們將來系統轉換時的作業參考。

- (二)、 管制中心除工作場所外，尚有戶外娛樂設施，此點我們於南、北飛航服務園區規劃時可參考。
- (三)、 對談之間發覺越南的管制員英文能力不錯，相當流利，我們的 LEVEL 4 全數通過，程度應該也不差。
- (四)、 越南的管制員相當滿意他們的新系統，不厭煩的向我們介紹各種功能，且未聽到他們提起不便之處，顯然他們對於這個系統很有信心，目前胡志明 FIR 的航行量並不大，在現場觀察他們的管制作業，新系統的管制相當順暢。
- (五)、 基本上透過這次的參訪後，對於新系統有多一點的瞭解，也增加了信心，相信對以後的工作會有幫助。
- (六)、 此次至越南參訪雖有收穫，惟限於越南航行量較小，且大家較關心的電子管制條，越南尚未完全使用，無法看到較多的資訊，還好因參訪人數眾多，且事前分工良好，有完善的準備，仍得到不少資訊。建議今後先請工程隊或 MITRE 公司收集欲參訪國家作業方式、狀況等資訊後，再選擇適合參訪觀摩對象(地點)。