出國報告（出國類別：其他）

赴香港執行「鄰區飛航服務單位間資料通信(AIDC)作業協調會議」

服務機關：交通部民用航空局飛航服務總臺

姓名職稱：曹家垚 分析師

楊皖卿 管制員

陳俊羽 管制員

派赴國家：中國大陸 香港特別行政區

出國期間：101 年 11 月 06 日至 101 年 11 月 09 日

報告日期：101 年 12 月 27 日

提要表

計畫編號	FSFT-CAA-101-8-10-2			
計畫名稱	鄰區飛航服務單位間資料通信(AIDC)作業協調會議			
報告名稱	赴香港執行「鄰區飛航服務單位間資料通信(AIDC)作業協調會議」			
出國人員	姓名	服務單位	職稱	職等
	曹家垚	資訊管理中心	分析師	八職等
	楊皖卿	臺北區域管制中心	管制員	七職等
	陳俊羽	飛航業務室系統作業課	管制員	七職等
出國地區	中國大陸 香港特別行政區			
參訪機關	香港民航處			
出國類別	□實習(訓練) ■其他(□研討會■會議□考察、觀摩、參訪)			
出國期間	101 年 11 月 06 日至 101 年 11 月 09 日			
報告日期	101 年 12 月 27 日			
關鍵詞	AIDC(ATS INTERFACILITY DATA COMMUNICATION)跨飛航情報區/設施間資訊溝通系統，AMAN(Arrival Management)到場流量管理系統、APR(Automatic Position Report)自動位置報告、AMHS(ATS Message Handling System)飛航訊息處理系統、AFTN(Aeronautical Fixed Telecommunication Network)航空固定通訊網			
報告書頁數	45			
報告內容摘要	本次赴香港進行會談之主要目的，在於確認臺北-香港雙邊作業概念一致，以求能在同一認知架構下，進行雙邊 AIDC 備忘錄的簽署，以作為 11 月 16 日起雙方 AIDC 試作實施之依據。另囿於本區業於今(101)年 3 月 21 日與日本啟用 AIDC 作業，擔任 AIDC 報文收送之主要伺服器—AMHS 角色愈形吃重，歷經前兩次赴港討論 AIDC 前置作業時，港方屢次反應我方 AMHS 斷線重啟現象，是否影響日後啟用 AIDC 作業之可靠性。是故本次討論亦加入 AMHS 穩定性相關議題，俾使雙方在相互瞭解的基礎上，尋求未來更適合之解決模式。			

目　　次

壹、目的 2

貳、過程 2

參、會議紀要 4

一、會議主題 4

二、AIDC 作業細則討論 6

三、取消 20 浬雷達交接程序討論 7

四、雷達識別議題 8

五、風險評估議題 9

六、LOA 討論 10

七、AIDC 試作期的統計與資訊交換 11

八、AMHS 議題討論 11

肆、參訪紀要 15

一、香港到場流量管理系統（AMAN） 15

二、香港新民航處大樓與新一代航管系統 22

伍、心得與建議 29

陸、附件 31

壹、目的

本總臺於今(101)年 3 月 21 日與日本啟用飛航服務單位間數據通信(AIDC)作業，由於 AIDC 具其效益且為國際民航組織(ICAO)促進推行項目之一，本總臺與香港研議，並考量明年將為香港新航管自動化系統建置之重要時期，雙方期於今年底前啟始 AIDC 作業。經本總臺與香港雙方人員共同努力之下，完成前置測試並排除問題，順利於今(101)年 11 月 16 日進入線上作業，AIDC 正式由系統測試階段，邁入實際操作階段。因此，本次赴香港進行會談之主要目的之一，即為於 AIDC 上線作業前再次確認臺北-香港雙邊作業程序，並審視相關作業與技術議題，促進雙邊 AIDC 備忘錄之簽署，以作為 11 月 16 日起雙方 AIDC 實施之依據。此外，對於香港曾於 4 月份 EATMCG 會議所提出之「取消 20 浬雷達交接」乙案，雙方面亦藉此機會於此議題進行工作層級討論。

本總臺業與日本啟用 AIDC 作業，擔任 AIDC 報文收送之主要伺服器—飛航訊息處理系統(AMHS)穩定性愈形重要，港方曾屢次反應我方 AMHS 斷線重啟現象，並顧慮是否影響日後啟用 AIDC 之作業。是故本次討論亦加入 AMHS 穩定性相關議題，俾使雙方在相互瞭解的基礎上，尋求未來更適合之解決模式。

貳、過程

一、參與會議人員如下：

服務機關	服務單位	職稱	姓名
交通部民用航空局飛航服務總臺	資訊管理中心	分析師	曹家垚
交通部民用航空局飛航服務總臺	臺北區域管制中心	管制員	楊皖卿
交通部民用航空局飛航服務總臺	飛航業務室系統作業課	管制員	陳俊羽

二、本次會議流程如下：

日期	時間	行程	香港與會人員
11 月 6 日	16:00	抵達香港機場	
	16:00-20:00	赴旅館	
	20:00-22:00	準備及討論明日會議簡報內容	
11 月 7 日	09:00-09:30	1.雙方自我介紹 2.開場白	Raymond K. C. Li Lucius FAN

		3.臺、港雙方交換 AIDC MOU	Ben T.M. Wong Thomson K.M Luk Shirley Siu Esther Y.C Wong Stanley Lau
	09:40-10:40	臺北 AMHS 連線穩定度現況說明	Stanley Lau Ben T.M. Wong Thomson K.M Luk Shirley Siu Esther Y.C Wong
	10:50-11:50	1.臺、港 AIDC MOU 細項內容確認 2.AIDC 作業於各項隔離之適用性 3.取消 20 浬雷達交接案之研討	Ben T.M. Wong Thomson K.M Luk Shirley Siu Esther Y.C Wong
	12:00-12:30	赤臘角機場滑行道道面參訪	John L. WAGSTAFF
	13:30-15:30	1.AMHS 議題討論 2.國際電路議題討論	Stanley Lau LEUNG Chi-lam LAU Kam-hing
	15:40-17:00	1.航管作業室參觀 2.解說香港到場流量管理系統（AMAN）	Alexander Ben HONIG
11 月 8 日	09:00-17:00	參訪香港新空管大樓及新航管系統	Bill C. H. LEUNG
11 月 9 日	13:00	搭機返臺	

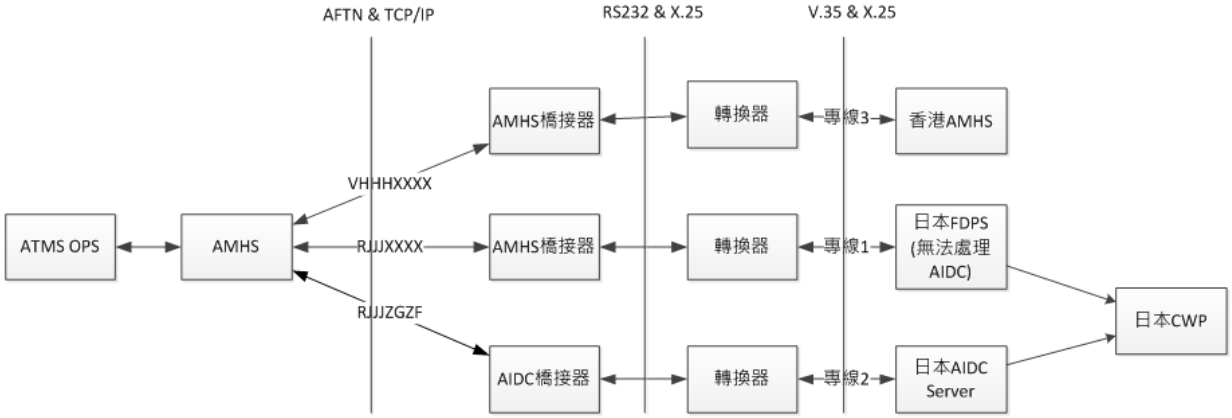
參、會議紀要

一、會議主題

本次會議主軸係針對兩大方向進行討論。首先是經歷一年多之規劃與測試，本區與香港飛航情報區之 AIDC 應用於本(101)年 11 月 16 日飛航管理系統(ATMS)上版後正式啟用。其中有關航管作業面與系統面部分，包括雙方簽署之 AIDC 備忘錄(MOU)細項文字內容尚須進一步釐清、確認，及系統收、發報文所透過之 AMHS 伺服器穩定性問題等，均為本次會談之重要議題。

航管相關討論提案包括：AIDC 作業於各項隔離之適用性、協議書草案內容之討論、取消 20 浬雷達交接案之研討等。由我方臺北區管中心代表主導提出，香港民航處則就我方提出之議題指派相關領域人員與會。由於此次議題之目標設定符合實際作業層面需求，故雙方與會人員皆積極、熱心地參與討論，成果豐碩。

有關本區使用 AMHS 作為傳遞 AIDC 報文之伺服器穩定性問題，我方資管中心代表提出相關斷線統計數據供港方參考。目前本區對香港與日本之 AIDC 係由飛航管理系統（ATMS）之飛航資料處理器(FDP)透過飛航訊息處理系統（AMHS）與橋接器（Bridge）交換訊息，橋接器會進行 TCP/IP 對 X.25 的轉換，轉換完之後再由橋接器的 COM port（RS232）進入轉換器轉成 V.35 的訊號進入 DSU，再透過專線與鄰區的系統銜接，本區目前之 AIDC 系統架構如下圖所示：



此專線到連接香港端之航空固定通訊網（AFTN），透過香港之 AMSS 系統傳輸至 AIDC 主機。因本區目前使用之 AMHS 伺服器在互相備援的雙主機進行切換(Switch over)時，會造成約 3 分鐘之短暫斷線，導致部分報文傳遞短暫延遲。然而 AIDC 報文係一即時性之訊息，延遲幾分鐘即失去意義，香港民航處擔心本區

AMHS 切換時的短暫斷線會影響雙方 AIDC 作業的順暢度，故此次雙方就最近的斷線記錄與可能因應方式交換意見。

詳細之會議內容與過程茲分述如後續章節。

臺、港雙方交換 AIDC 備忘錄(MOU)

臺、港雙邊會議進行實況

二、AIDC 作業細則討論

(一)、30NM 隔離之適用性

香港於 AIDC 備忘錄之外，亦已提出協議書修正草案予臺北區管中心，在距離基礎的隔離標準上，提出了一些修正。其中，對於 30 浬隔離之「須得事先協調」字眼予以刪除，臺北對此之解讀認為：「30 浬隔離應適用 AIDC 自動交管」。故針對此點，特於會議中向香港確認其意向是否同我方一致無誤，並進一步討論應用 AIDC 時，如何利用交管時間來判斷 30 浬之標準。

我方對此之提案為：雙方應回歸 AIDC 之應用精神，交管之「前後隔離」原須符合協議書所列條件，於此前提下，應毋須另以區域間語音線路（IASC）加以說明，雙方應可預期對方之交管內容皆為合法，而毋須人為加以過濾。惟香港本次僅有助理管制員及管理階層與會，未能現場獲知雷達管制員之想法意見，故對此暫無法接受我方之提議。但汪、陸兩位主任現場皆贊同我方提出之想法，並表示在 AIDC 正式實施一段時日後，將朝此方向說服港方的管制人員，和臺北一起朝向真正全面自動化、減少通話量而努力。

最終雙方所作決議為：**4 分鐘(含)以上之 AIDC 交管，香港將自動認定其符合 30 浬以上之隔離標準，無須透過 IASC 特別告知。而 3 分鐘(含)以內者，雖仍使用 AIDC 交管，但雙方仍應以 IASC 告知所適用之隔離標準 (確保 30 浬)**。若前機速度慢於後機時，還須告知馬赫速資訊。惟 AIDC 實施 3 個月後，雙方可再就流程簡化之方式加以研究討論。

(二)、20NM 隔離之適用性

關於 20 浬隔離之適用，雙方皆同意在尚未取消雷達交接程序的情況下，協議書仍維持 “須得事先協調”之描述，在此原則下應不適用於 AIDC 自動交管，雙方仍應以 IASC 交管為之。

(三)、T1 notification 之適用性

雙方皆同意，EST 訊息並無相關欄位可傳遞航路「T1」之資訊。為不違反 AIDC 簡化作業之精神，香港同意未來對於飛航計畫航路欄中，原已記載航路 T1 之飛航計畫，臺北毋須另以 IASC 告知。然原始計畫為 G86 後因故改走 T1 者，仍須以 IASC 告知，反之亦然。

(四)、RCSP 適用性

香港表示，對於 RCSP(東沙-太平島)之航機並非每一架皆有飛航計畫。我方國籍班機以立榮為主，一般情況下皆備有飛航計畫；軍方補給班機(C130)則不一定備有計畫。而該機場位置地處於香港 FIR 之中，系統將之視為國外機場，如備有正常飛航計畫，則 EST 亦可正常送至香港；反之，則無法進行 AIDC 交管。我方表示：臺北願意配合使用人工方式交管此類航情，並分享與日本琉球群島航班口頭交接管之案例。最後雙方決議對於此類航班均以 IASC 交接管方式進行。

(五)、馬赫速管制適用性

由於香港所提出的協議書草案中，關於十分鐘隔離亦作了修改：「Ten (10) minutes separation may be applied between aircraft of similar performance (jet and propeller) in all other circumstances」。對此，我方提出 「similar performance」可否加以明確定義，俾同仁具體遵循。舉例而言，若是機型 B767 在前而 A330 在後，皆由 KAPLI 出管者，可否視為「similar performance」而毋須另行告知對方馬赫速資訊？

對此，香港方面認為機型速度係普遍認知，最低之同速隔離既為 30 浬，對於 10 分鐘前後隔離者，倘空速差異不大，則應毋須另行定義，以一般性判斷為之即可。以此例而言，機型 B767 巡航空速約介於馬赫 78~馬赫 81，而機型 A330 約介於馬赫 80~馬赫 82，基於一般原則下應可適用此條款無虞，毋須特別另作同空速之限制或使用 IASC 告知實際之馬赫速。

鑒於此，我方亦不便過於堅持，且協議書保留部份彈性對於實際作業面甚有助益，屆時我方同仁作業上應不致有太大困擾。以與日本作業為例，我方於航路 M750 之前後實施最小隔離為 20 浬；航路 B576 為 30 浬，當前機慢於後機時亦可使用 60 浬隔離與日方協調，實施 10 分鐘前後進管應可滿足隔離需求。

三、取消 20 浬雷達交接程序討論

我方於會議前即先予闡明，此議題係回應香港 EATMCG 5 之提案，目的在說明臺北對此議題所作之研究結果及未來應注意事項，故本次會議並無作出任何結論。

針對本議題，臺北區管中心 AIDC 小組查閱 ICAO Doc.4444 相關文件，雖證實了港方說法，透過雙邊協議來取消雷達隔離之方式確查無違背 ICAO 規定之處，法律面是為可行。但除了 Doc.4444 外，我方亦額外參考 Doc.9126 (reduction separation minimum)作為依據考量，綜合 Doc.444 共計歸納出幾項作業前提，包括：「導航設施精確度」、「雷達識別」、「隔離確保」及「陸空通信品質」等。皆應在符合雙邊作業需求之情況下方能進行後續程序變更之具體作為。整體而言，臺北、香港雙方在硬體環境方面均能滿足基本條件，但不可諱言仍具有某些風險因素。茲將四項作業執行前提分論如下：

(一)、導航設施精確度

我方之雷達涵蓋範圍可達 KAPLI 外 60 幾浬，ELATO 外更可達接近百浬，且與香港雙邊多年雷達交接管作業之經驗可瞭解，雙方的雷達系統及涵蓋皆已達相當成熟、穩定。香港方面表示正因如此，方考慮與我方進行雷達交接管程序，與其他如三亞、馬尼拉等鄰區則暫無此規劃。

(二)、雷達識別

既為雷達程序，則雷達識別當然為必要條件，就雷達涵蓋率甚佳而言，雙方之雷達識別應不成問題，惟作業面上我方之系統面與作業環境面仍有些許問題須加以克服。

(三)、隔離確保

協議書之前後隔離標準中，很重要之必要條件即是「隔離確保」之概念，雖然這是交管方基本之職責，但不可否認雷達交接程序確有防堵交管隔離不足之額外檢查機制。

(四)、陸空通信品質

我方的 129.1 通信品質雖屬穩定，但也確實存在不明干擾的可能。

四、雷達識別議題

首先對港方說明我方系統對於航跡與飛航計畫之耦合(couple)條件為邊境前 50 浬。換言之，倘若超過此距離之監視信號(surveillance track)即無法適用系統自動耦合之功能。而使用次級電碼之識別程序時，我方又可能遭遇指派電碼遭佔用

之現象，故此我方提議應有相關配套程序如下：

(一)、Radio transfer point：有鑑以上因素，我方建議未來雙方應律定通信轉換之交接點。我方需求為 30 浬，雙方不可於此距離以外自行進行波道轉換。

(二)、SSR code change point：基於上述識別需求，我方同時建議於無線電交接後，雙方應可各自更改電碼，毋須經得對方同意，以收即時識別、簡化流程之效。

結論：

針對上述兩項提案，港方態度較為保守，不願讓步。一方面是本次會議並無雷達管制員出席；另一方面，在其內部對於此種電碼轉換作業之意見尚有分歧，在未取得共識之情況下，此次香港與會代表表示暫無法同意臺北方面之提議，但亦同意將進行後續影響評估。建議區管中心可利用後續雙方修改 LOA 之契機，對此議題持續予以關心。

五、風險評估議題

會中我方以實際作業之角度提出可能潛在之風險，並透過拋磚引玉之方式討論此議題，希望藉此獲得香港方面之意見回饋，或其已完成之評估報告可供我方參考，詳細內容茲分述如下：

(一)、錯誤識別可能(Misidentification)：

由於 ENVAR 位於 OLDID 方圓 50 浬內，且無論其機率有多低，確實存在來自大陸及香港之航機，其電碼及進管時間均相同之情況，造成航跡與飛航計畫錯誤耦合之可能性。

(二)、隔離不足之覺察力降低(Negligence of inadequate separation)：

正如前 3.3.1.3 節所述，雷達交接程序不失為一把關機制。尤其是在臺北—香港即將實施 AIDC 作業的同時，當所有交管程序進入自動化，且不再經由雙方口頭確認後，即將失去一層把關機制，如再取消雷達交接程序，將可預期會降低雙方事先覺察交管隔離不足之能力。

(三)、工作量增加(Workload increasing)：

取消雷達交接程序之初始目標在於提高管制容量，故容量之實質提升，勢必同時亦增加管制員之工作量。對我方而言，ENVAR 進管同高度之密度一旦增加，勢必另將同步增加與 POTIB 進管航機於西港處(TNN)之交會風險。因此，我方更進一步在會議中言明，即使未來雙方確定執行此提案，臺北也將限定時段(1700~2000Z)進管航情，以降低衝突之可能性。

(四)、陸空通訊干擾(A/G communication)：

本區南部席之 129.1 波道有時會受到不明干擾，導致管制通話量陡增，此為一潛在之風險。

結論：

如前所述，由於此次香港並無線上雷達管制人員與會，此議題便未能如我方預想下獲得具體實質之回饋。但對於臺北方面所提出之想法，港方均表贊同，同時亦表示港方尚未對此作出任何相關風險評估，並同意雙方應從長計議，留待下次 EATMCG 會議再作討論。

六、LOA 討論

接續前述有關航機速度資訊提供之議題，我方藉此機會提出一些 LOA 解釋層面上之疑惑，分述如下：

(一)、5 分鐘前後隔離

對於落地港、澳航機，在前機慢於後機之情況下，我方多半僅給予時間限制，而未限制巡航速度。但此種行之有年之作法，嚴格檢示下係有違反雙方協議書之嫌，且於我方臺北區管中心在職訓練教官之間亦曾引起諸多討論。然而，長久以來亦未見香港對此有任何反對意見，故藉此會談機會請教香港方面，究竟於實務面是否能夠接受此種做法。

對此，港方表示誠如我方所料，在有 5 分鐘前後隔離之情況下，只要是落地航機，即使後機速度大於前機對他們而言是不造成困擾。臺北-香港雙方保持目前作法即可，倘若須透過文字加以全面規範將有所難度。建議雙方保有此種默契而不需加諸文字於協議書中，以免節外生枝。對此我方亦表示同意。

(二)、10 分鐘前後隔離

香港表示，由於 KAPLI 之交管隔離已縮減至最小 30 海浬，他們也正思考將來 10 分鐘前後隔離是否可有類似「忽略空速」之依據。我方表示樂觀其成，並提供我方與福岡之協議為 60 浬供其參考。

建議區管中心在後續的協議書談判或是國際 EATMCG 會議中，皆可針對此議題加以追蹤甚至主動提出。

(三)、有關 ENVAR 飛航空層 270 議題

出訪前，香港曾來信詢問有關協議書修正案 3.2.1.3 之內容，故我方藉此機會亦主動探詢其意向，香港表示該問題係針對飛航空層 270 之航機是否可由 ELATO 進管本區。其原文為：「Eastbound traffic from Hong Kong FIR to Taipei FIR joining G581 at FL270 or above shall route via ENVAR M750 DADON to join G581. Those at FL250 or below shall route via ELATO to join G581」。照字面上之解讀，會誤認為無 RNAV5 裝備之航機，若改由 ELATO 進管，則必須同時更改高度為 FL250。

對此我方表示：此係文字上之誤會，ELATO 之飛航空層 270 確實是可使用高度無誤，建議可修改文字為「F250 is not available for Eastbound traffic from Hong Kong FIR to Taipei FIR via ENVAR M750 DADON to join G581」即可，港方表示後續會斟酌字句使用並加以修改後再提出。

七、AIDC 試作期的統計與資訊交換

香港對於新程序之實施態度上較為謹慎，故需要 3 個月之評估期，再決定是否正式入協議書正式實施（若一切順暢亦可討論是否縮短），並表示期間應有管道能做資訊交換與實作問題之協調。對此，我方僅表示會將意見帶回臺北區管中心主任作最後定奪與安排。

八、AMHS 議題討論

(一)、本區對香港飛航情報區之 AMHS 連線穩定度

本區 AMHS 設立了數個節點（Node），每個節點均為獨立之一整套 AMHS 系統，目前線上使用的節點係由 101 年 1 月 12 日運作迄今。除本區維護單位進行之節點切換與雙方之定期系統維護外，因突發狀況造成連線中斷之主要原因為：本區主副機切換、本區系統問題、雙方電信業者中斷 3 類。說明如下：

1. 本區主副機切換：

   因本區 AMHS 系統特性，在節點切換初期較易發生主副機切換，運作大約 3 個月後即會漸趨穩定，系統穩定後發生主副機切換機率很低，應不致影響雙方 AIDC 作業。在 101 年 1 月維護人員進行節點切換後，1 至 3 月共發生 13 次的主副機切換，累計連線中斷時間為 39 分鐘；系統穩定後，101 年 4 月與 5 月各發生 1 次主副機切換，累計連線中斷時間為 6 分鐘；後續數個月均不再發生主副機切換，直至 101 年 10 月發生 1 次。

2. 本區系統問題：

AMHS 系統在 P7 用戶端未連線收取訊息時，該用戶的訊息會被保存在 AMHS 伺服器上，成為 Queue 的狀態。若 P7 Queue 的訊息過多，將會影響到 AMHS 全系統之穩定性，故本總臺的臺北航空通信中心輪值人員會在單一用戶 Queue 過多的時候進行刪除 Queue 的動作。但若 1 次刪除過多訊息，有可能造成 AMHS 系統內部 P3 傳遞至 P7 的過程無法順利完成，而導致 P3 發生 Queue 的狀況，而使得該用戶無法使用。發生此狀況時須進行系統重啟與重建用戶，而造成對外連線中斷。

為因應此問題，本總臺調整標準作業程序，在 AMHS 系統 P7 Queue 稍少的時機提前刪除 Queue 的訊息，避免發生 P3 Queue 的問題。新程序運行至 101 年 10 月此問題未再發生，初步推論此程序應可預防系統問題的發生。

3. 雙方電信業者中斷：

雙方電信業者或國際電路之中斷，此為雙方飛航服務提供者難以避免會遇到之問題，但因 AMHS/AFTN 系統具替代路由之功能，當雙方直接連線中斷時，仍可透過第三方進行訊息傳遞，唯透過第三方傳遞之訊息所需時間較長。

結論：

綜上所述，造成雙方 AMHS/AFTN 連線中斷之各類狀況，除因電信業者、國際電路中斷之外，其餘情形均有因應方式，應可使本區與香港飛航情報區間的 AIDC 作業穩定性有所提升。

(二)、未來發展與因應策略

雖然本區之 AMHS 下半年已呈穩定狀態，香港民航處仍對未來的連線穩定性表達關切，因此雙方就 AIDC 運作後若 AMHS 連線不穩定之狀況的處理方式交換意見：

1. 不透過 AMHS，使用專線作為 AIDC 訊息傳遞之介面：

本區的飛航管理系統（ATMS）可使用 P-Line 設備對專線收發 AIDC 訊息，若香港認為 AMHS 穩定度會造成 AIDC 作業的困擾，我們認為可將以專線連接雙方系統作為替代方案。但香港目前使用之 AIDC 系統僅有 AFTN 介面，所以現行系統無法使用專線連線，而香港預定於明年（西元 2013 年）底啟用新的航管系統，雖系統本身具備專線連接能力，但香港方面尚未規劃專線 AIDC 介面，亦無法與本區使用專線連接。

2. 使用 ATN 傳遞 AIDC 訊息：

香港民航處提出希望未來能考量使用 ATN 傳遞 AIDC 訊息，但因 ICAO 目前還未訂定 ATN based AIDC ICD 文件，所以此連線方式須待 ICD 出版後另行評估。

3. 本區的 AMHS 升級：

本區未來將評估規劃 AMHS 系統升級，升級後應可將系統切換等問題修正。但因此行得知本區連接的 AMHS 骨幹－香港和日本對 AMHS 與 ATN 各項架構尚有許多未定因素，本區的 AMHS 升級應待香港與日本的 AMHS 與 ATN 架構完全確定後再實施。

由於本區的 AMHS 系統限制，我們對鄰區的連線無法 AFTN、AMHS 並存，造成我們必須同時進行與香港及日本之間由 AFTN 轉換至 AMHS 的動作，因此我們向香港方面了解彼此及日本方面的 AMHS 轉移規劃。香港民航處表示依本年 9 月香港與日本進行的會議，日本的 AMHS 系統規劃於西元 2014 年開始建置，故三方同時使用 AMHS 的時機必須依日本的 AMHS 系統上線時機來規劃。

因為 ATN/OSI 的設備昂貴，我們與香港民航處討論未來雙方是否能使用 ATN/IPS 連線代替 ATN/OSI。香港方面表示香港新的 ATN Router 是 BCI 公司的產品，OSI 與 ICAO Doc 9880 的 IPS 兩種網路都能支援，只要臺北飛航情報區的 ATN Router 亦能支援 ICAO Doc 9880 的 ATN/IPS 即可嘗試使用此種連線方式。但因本區目前使用的 ATN Router 支援的 IPS 網路是依 ICAO Doc 9705 規範（使用 IP v4 網路），而香港使用的 ATN Router 依 ICAO Doc 9880 規範（使用 IP v6 網路），兩者無法互相連接，故目前無法進行 ATN/IPS 的連線，僅能使用 ATN/OSI 互連。另一方面，由於 ICAO 對 ATN 的規範一再翻新，本區的 ATN Router 更新建議待主要鄰區確認其 ATN 架構後再行進行，避免遭遇新舊規範不符而衍生的各類問題。

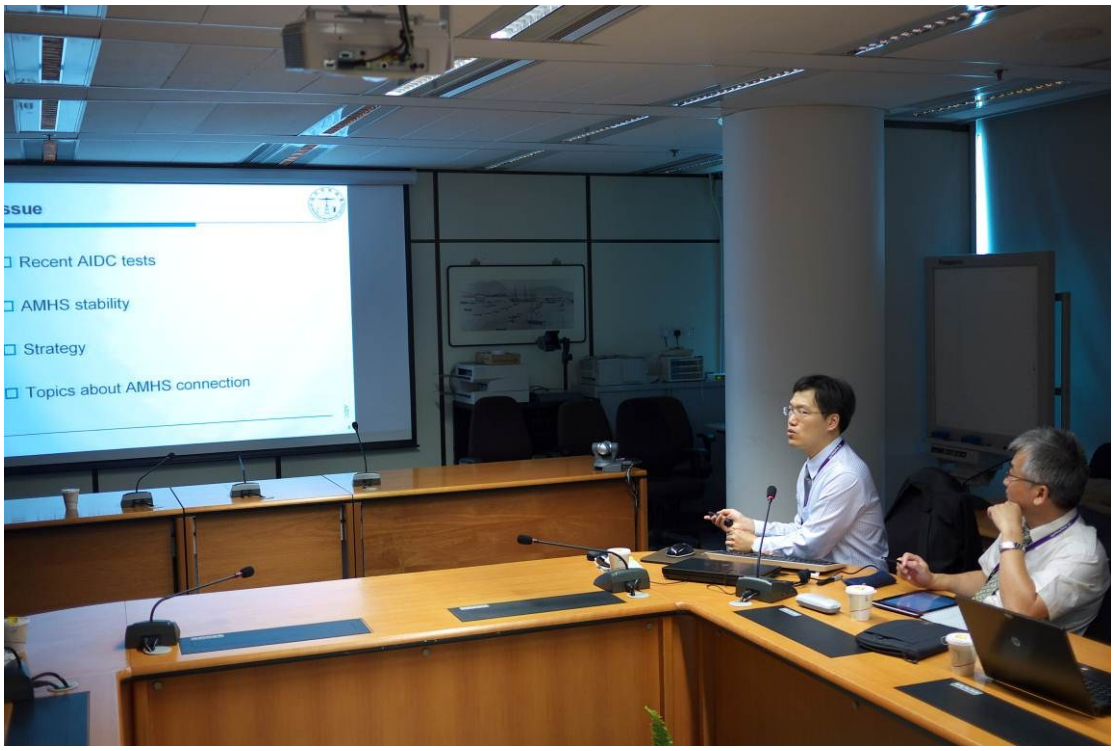
(三)、香港使用 COMSOFT AMHS 之經驗

我方請香港民航處分享使用 COMSOFT 公司 AMHS 產品之經驗，作為未來 AMHS 升級之參考：

1. 香港的 AMHS 用戶共有 13 個航空公司代理商（Airlines Header Agency），所有的用戶都使用 P3 連線，不使用 P7 連線；對外只有對澳門以 AMHS 連線轉報，其餘國際線路亦均使用 AFTN 連接（對曼谷使用 AFTN over ATN），AFTN 由另一套轉報系統處理連線，尚未轉移至 AMHS。
2. 香港內部的各種系統目前均使用 AFTN 收發報文，未來將使用 AFTN/AMHS Gateway 利用 AFTN over Serial 或 AFTN over IP 方式與 AMHS 系統連接。
3. 香港使用 COMSOFT 公司的 AMHS 系統（其中 MTA 是 Isode 公司的），啟用迄今穩定度非常好，不曾發生主系統失效狀況。因香港的轉報作業是以 AFTN 為主，AMHS 只用於少數用戶，每天僅處理 2,000 至 3,000 份報；而本區的 AMHS 每天處理 210,000 至 220,000 份報，工作量遠比香港的 AMHS 高，較難直接比較兩套系統的穩定性。雖然香港 AMHS 平時的報量不多，但香港對系

統進行壓力測試的時候同時使用 8 個 circuit，每個 circuit 每分鐘送 10000 份報，系統仍可正常處理；若依 COMSOFT 原廠資料，其 AMHS 系統每秒可處理 5000 份報，處理能力相當優秀。

香港 AMHS 提供網頁式的用戶介面（Web UA）稱為 CADAS（COMSOFT Aviation Data Access Service），此介面具備 Message Store，可將傳遞給用戶的訊息儲存於 CADAS 內，用戶可使用 VPN 連線後，利用瀏覽器開啟網頁進行收發報的動作。香港表示整套 COMSOFT AMHS 系統中，CADAS 是使用起來較不穩定的部分。



AMHS 穩定性討論

肆、參訪紀要

一、香港到場流量管理系統（AMAN）

由於航行量持續增加，香港民航處於西元 2010 年成立一個單位—Central Flow Management Unit，並啟用一套獨立的 Arrival Manager（AMAN）系統進行到場航班的流量管理。

(一)、系統簡介

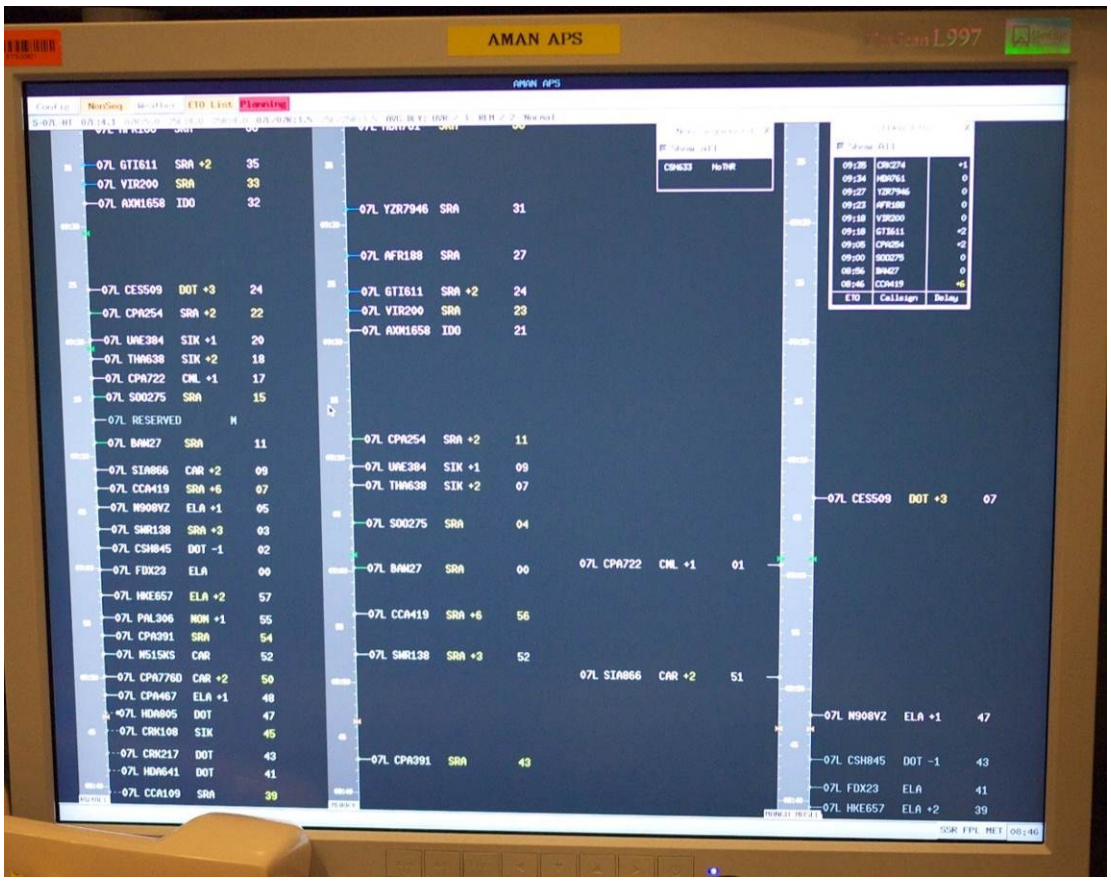
香港的 AMAN 系統係採用 BARCO 公司的現貨產品，接收航管系統雷達資料處理器（RDP）的航機動態，並依航機的性能 profile 計算飛行軌跡並算出到場時間，再依時間與各項隔離標準，排定每一架航機須延遲幾分鐘，並用不同顏色顯示要 Holding 的航機。香港是該公司 AMAN 在亞洲的初試啼聲，後續還有新加坡仍在建置中。對此，香港的簡報人員表示，新加坡其實優先購買於香港，但是香港的建置卻較快，至今新加坡反而常來向其取經。而 BARCO 公司也把香港地區的成功當成是樣板，在各地推銷時皆常以香港作為例子。

(二)、作業方式

區管中心曾試行過以限制過點時間兩分鐘隔離，來替代現行與 APP 的 10 浬隔離交接程序，但此作法會造成同樣 2 分鐘在不同地速下有不同距離結果的現象，對此，本人趕忙詢問香港 AMAN 使用的前後隔離交接標準為何，獲得的答案同我方亦為兩分鐘，並有 1 分鐘的容忍值。而主要差異在於，香港 Arrival 空域(類同我方 APP 空域)是不使用 AMAN 的，AMAN 僅用於 ACC 與 APP 空域(類同我方中部席空域)，所以，APP 管制員仍有足夠空間在其空域內作好固定的前後距離隔離交給 Arrival 席，且香港 AMAN 席能透過其他顯示工具，將機場當時的起落容量(該小時的落地與起飛數量)納入計算而使 ACC 給出適當的時間隔離予 APP。由此看來，若是臺北方面欲使 MAESTRO 的功效真正得以發揮，未來流量管理席在人力及空域的獨立上是勢在必行。

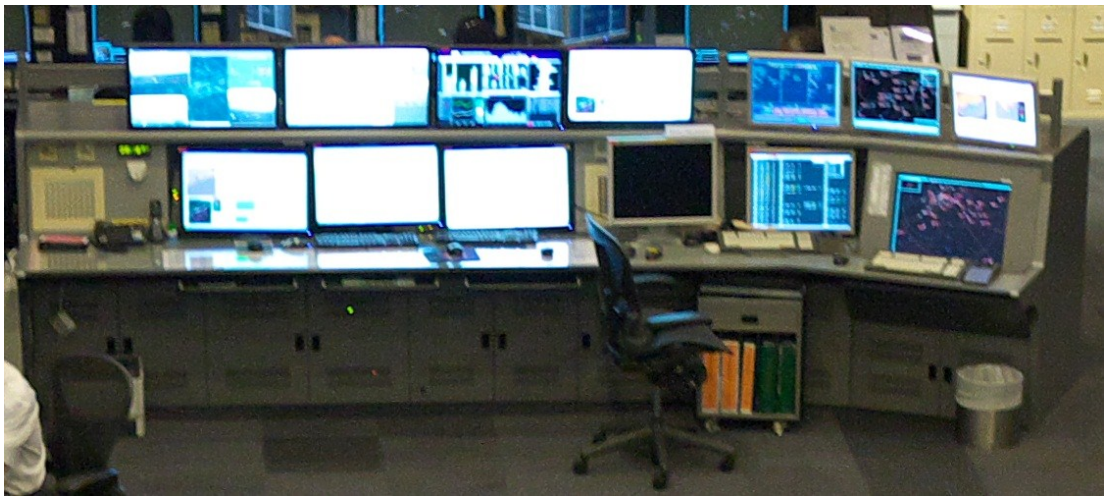
(三)、相關圖例

香港的 AMAN 在管制員的操作介面呈現上與本區整合於飛航管理系統（ATMS）的到場管理系統 MAESTRO 類同，都是以垂直的時間軸顯示即將到場或過特定點的航機，並於每架航機旁顯示時間、延遲時間等資訊。



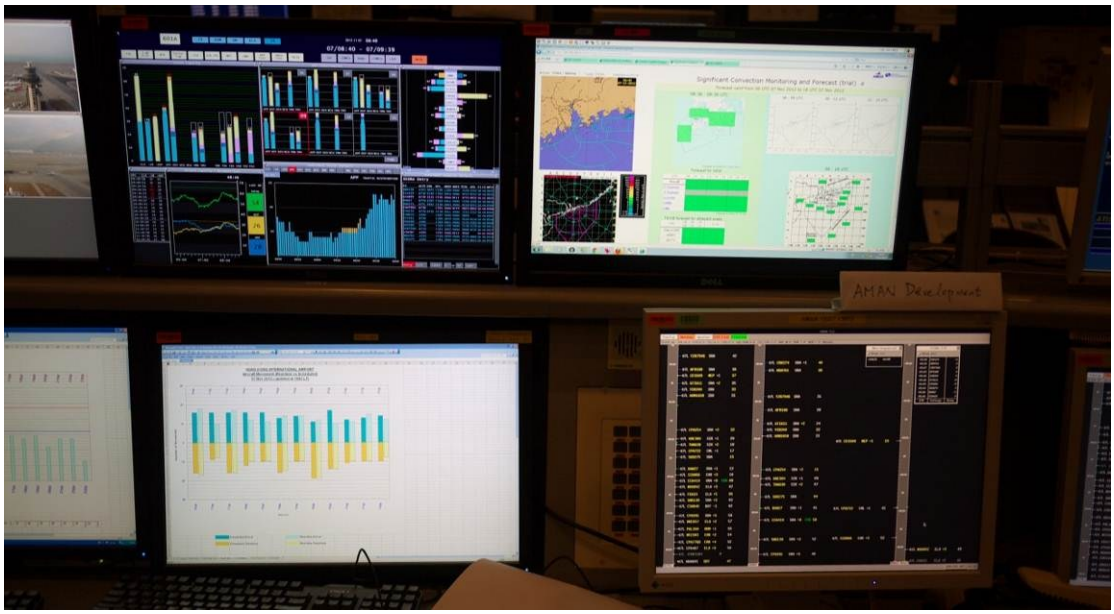
香港 AMAN 在管制席位呈現的時間軸

香港 AMAN 系統在領班席（類似我們的督導席）旁有設立專屬的流量管理席，該席位能呈現多種統計與預測圖表，並同時顯示機場場面狀況與 AWOS，可增進對目前狀況與未來航情的掌握，建議本區在規畫啟用 MAESTRO 流量管理時，能考量流量管理席位是否需要額外的資訊。

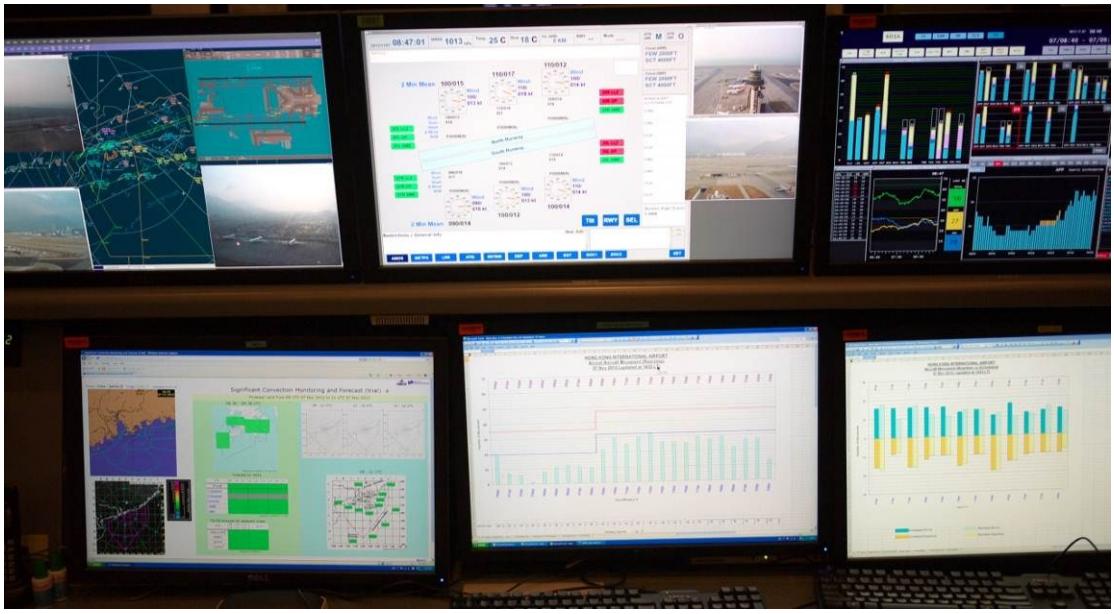


香港的流量管理席

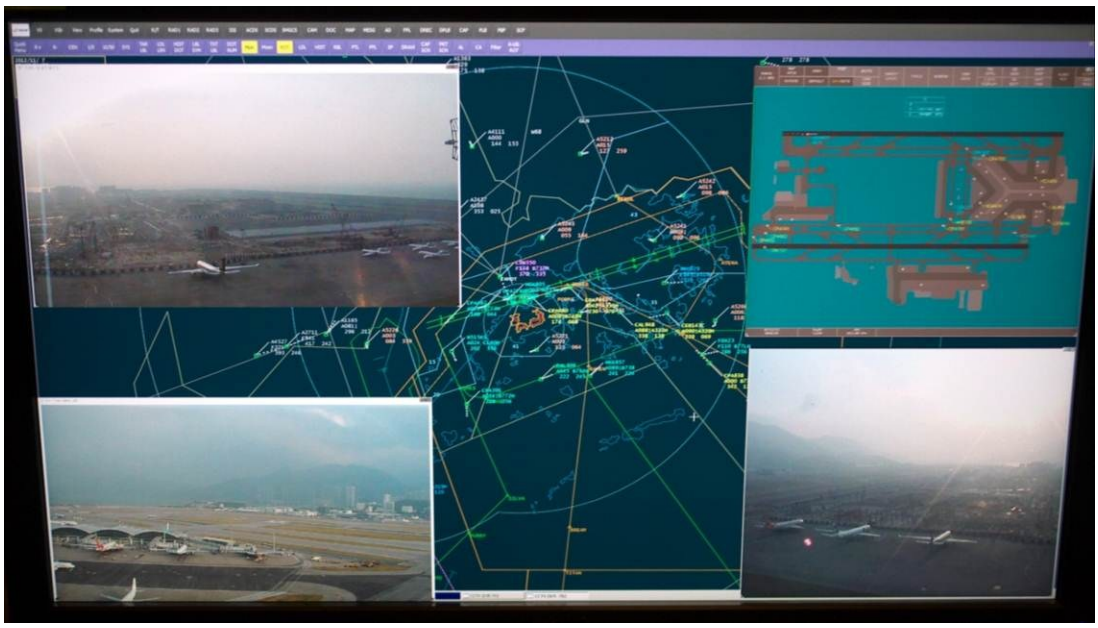
香港的流量管理席 (右)



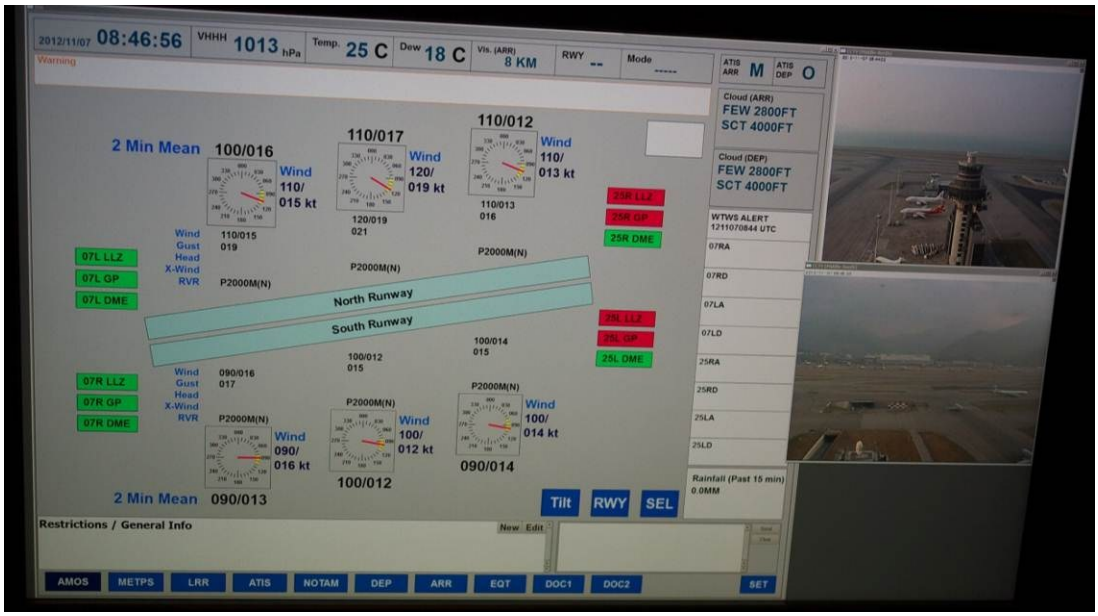
香港的流量管理席 (中)



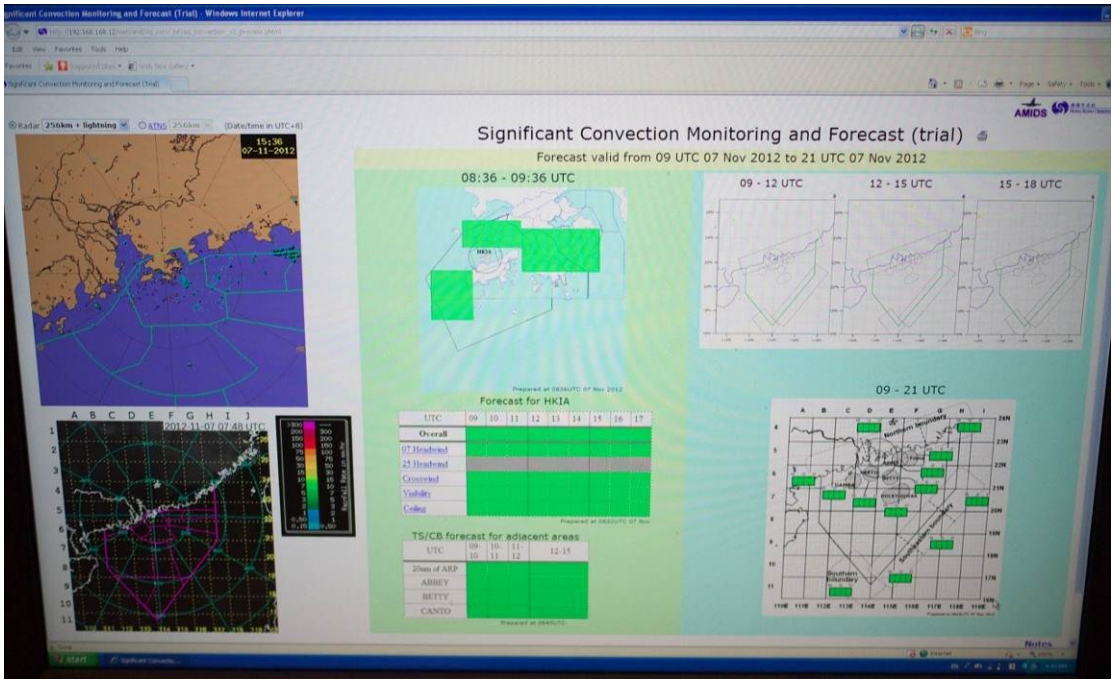
香港的流量管理席 (左)



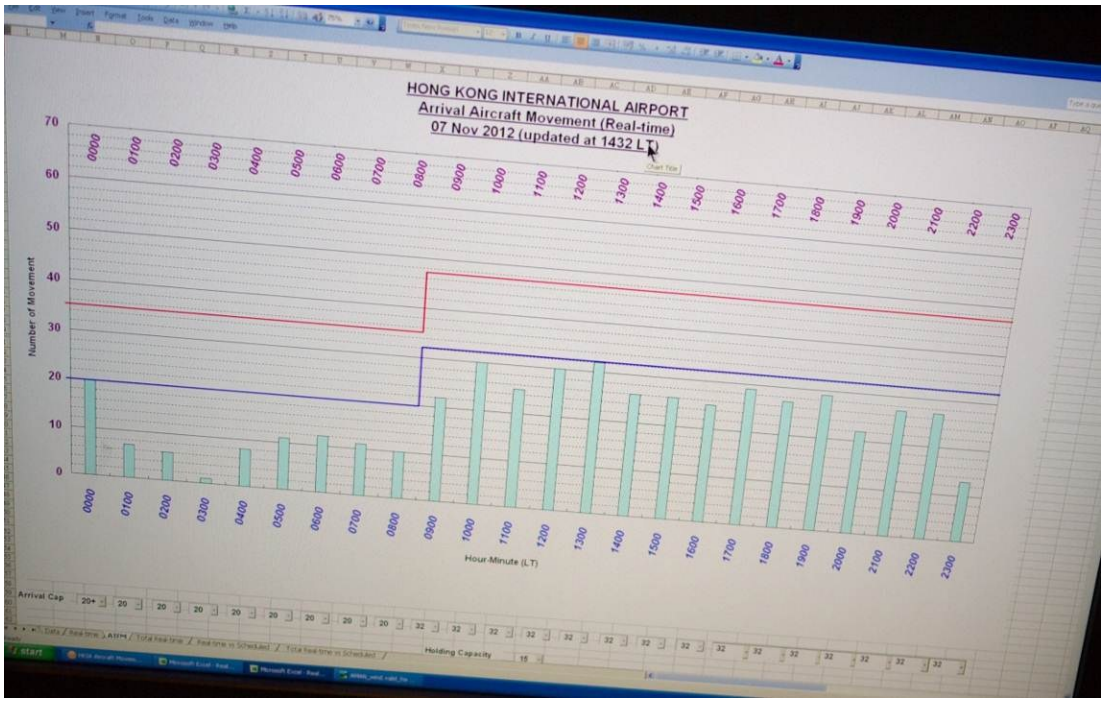
流量管理息顯示的機場場面狀況



流量管理席顯示的 AWOS



流量管理席顯示的氣象資訊



流量管理席顯示的到場流量圖

流量管理席顯示的到場流量圖

流量管理席位顯示的 AMAN 航點、區域流量圖

(四)、AMAN 參訪感想

香港民航處在啟用 AMAN 作業前，從耗時半年的研發、調校到線上進行試行作業，依照線上管制員的回饋持續調整 AMAN 資料，直到 AMAN 排定之航機順序與延遲符合所需。實施 AMAN 作業後，管制員依 AMAN 建議對到場航機進行延遲或 Holding 程序，必要時對鄰區實施流管，但對過境航機則不參考 AMAN 系統。於 2010 年正式實施至今兩年，看得出研發人員臉上滿滿的驕傲，走訪管制室見識 AMAN 的實際作業情形，亦可實際看出 ACC 與 APP 對於流量的管理的確有了共同溝通的準則，而使管制行為更加流暢。

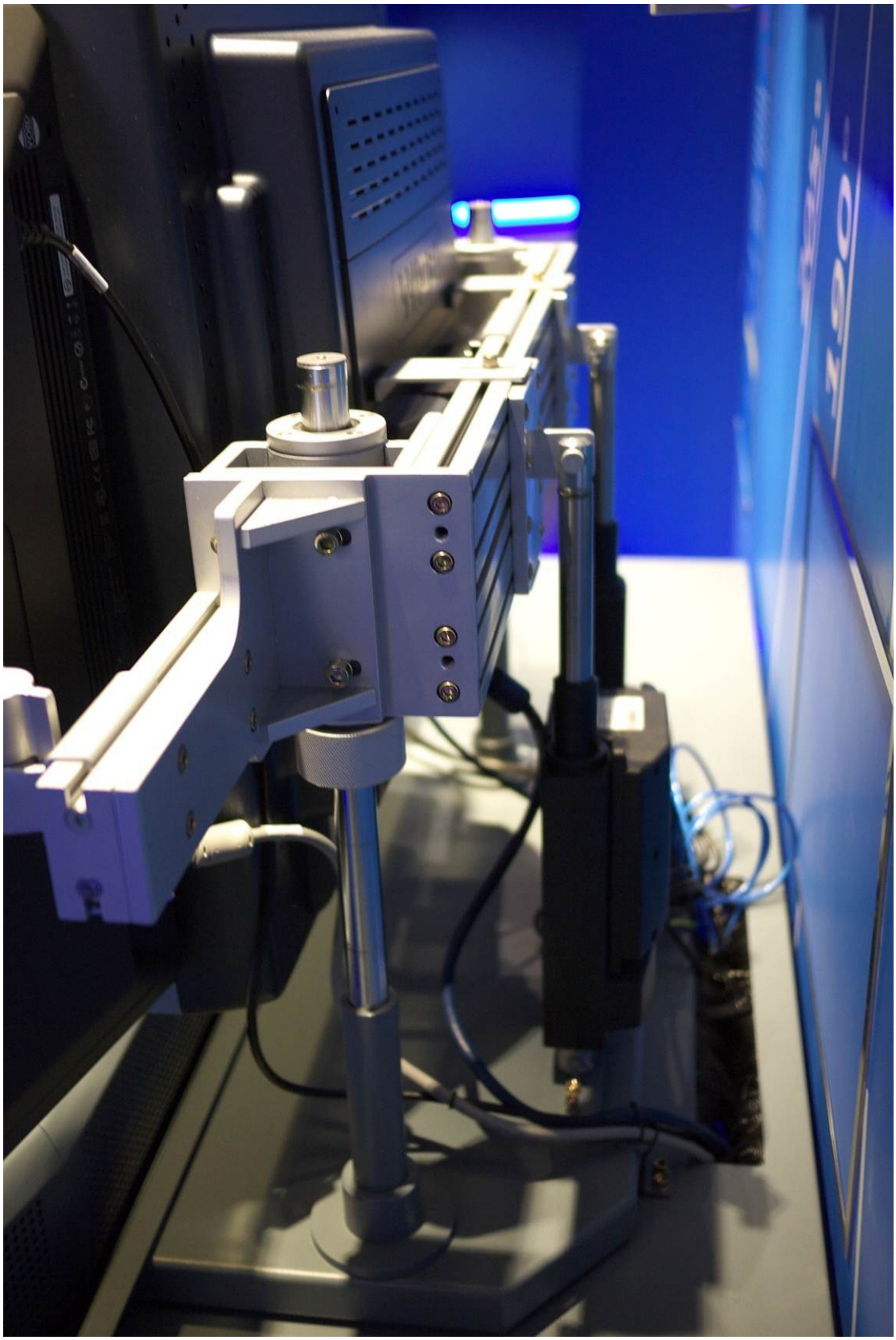
二、香港新民航處大樓與新一代航管系統

香港於赤臘角機場旁（近 25L 跑道頭）興建了新的民航處大樓，旁有港龍航空公司與中航集團大樓。新的民航處大樓是互相連接的 3 棟建築，分別是民航處總部大樓、航空交通管制中心大樓、搜救協調中心，並將新一代航管系統建置於航空交通管制中心大樓內。

香港的新航管系統是美國 Raytheon 公司的 AutoTrac III（AT3）系統，後端的每套系統均採雙伺服器備援設計，而管制席位（CWP）的主機使用一般工作站主機，置於後方數個活動式機箱中，可整個機箱拉出維護。管制席位的配置是由香港理工大學所設計的，其桌面和螢幕均可由管制員操作席位面板上的按鈕控制電動升降。

香港新航管系統 CWP

香港航管系統新 CWP 側面



CWP 的螢幕的電動升降機構

香港新航管系統 CWP 背面

CWP 主機置於活動式機箱，可整箱拉出進行維護工作

由 CWP 後方拉出的主機

香港新航管系統每個 CWP 席位都有三套主機：線上系統、Fallback 系統、Ultimate Fallback 系統，管制員可使用 KVM 切換三套系統的畫面。其中線上系統和 Fallback 系統均為 Raytheon 公司的 AutoTrac III 系統，線上系統使用目前版本的軟體，但 Fallback 系統會執行前一個版本的軟體，這樣若新版軟體有嚴重 bug 導致線上系統無法運作時，可降低 Fallback 系統同時出問題的機率。

萬一線上系統與 Fallback 系統均無法運作時，就改用 Ultimate Fallback 系統，Ultimate Fallback 系統為另一家公司的軟體，類似本區使用 IBAS 的觀念，作為 Raytheon 系統均無法運作時的替代方案。但香港民航處對 Ultimate Fallback 系統的規畫並不是一套完整的航管系統，它只有雷達資料處理（RDP）但沒有飛

航資料處理（FDP），系統內的飛航資料均由 Raytheon 系統的 FDP 接收，所以一旦使用 Ultimate Fallback 系統時，管制員僅能使用現存有限數量的飛航計畫資料（類似我們飛航管理系統的 Local FDP 模式），這樣的設計是考量當使用到 Ultimate Fallback 系統時，香港民航處的作業方式是進行 Clear Sky 作業，讓空中的飛機都降落或出境。

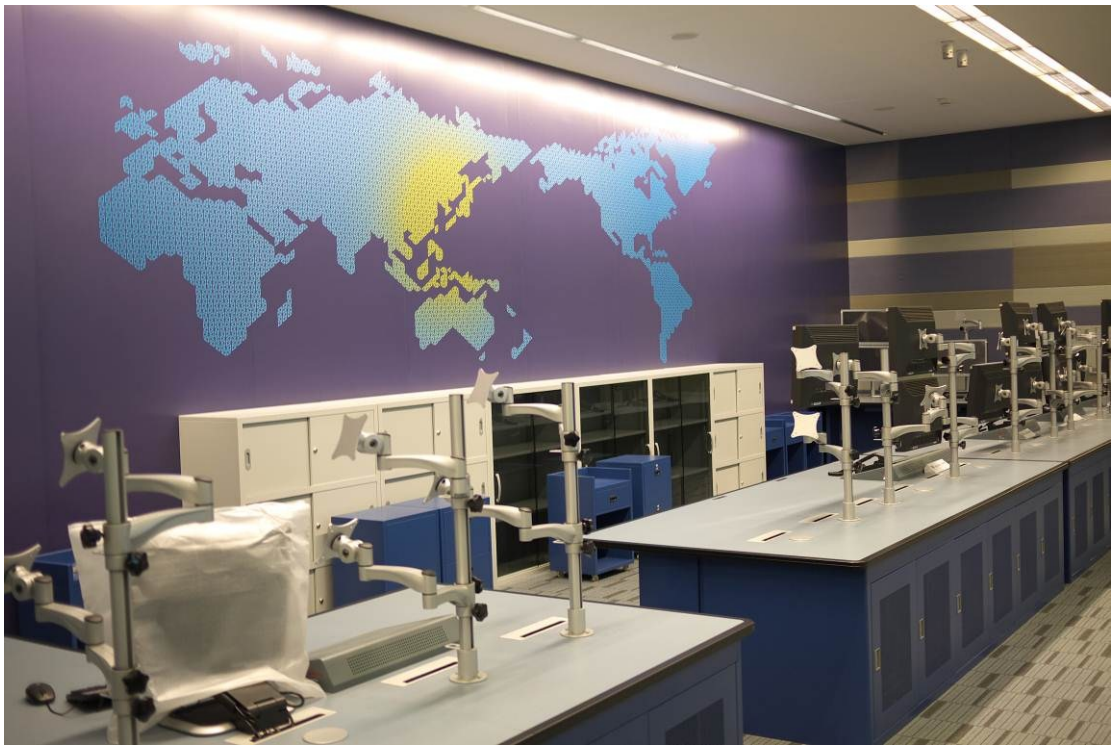
由於不像本區具功能較完整的 IBAS 系統，香港的新系統對於軟體換版的作業方式為採用隔離方式換版，一部分的主機維持在舊版運作，其餘主機更新版本，此種方式軟體版本更新程序較複雜，但管制員在系統更新期間可持續使用同一套系統。

因為三套系統均在同一專案建置，所以香港民航處要求 Raytheon 公司使三套 ATM 系統的資料同步，如此一來管制員切換到不同系統時不用重新輸入資料。

香港對新系統換版時的作業方式是採部分主機分批換版的方式進行，不使用 Ultimate Fallback 系統。

新香港空管中心入口處保安設施

新航空管制作業室



資料處理席及系統維護平臺

伍、心得與建議

本次香港會談主要議題就 AIDC 作業細則及 AMHS 穩定性進行協商，並納入臺、港協議書修正草案討論。除此之外，雙方亦交換許多其他航管作業上之意見。此行額外之收穫在於港方安排參訪香港到場流量管理系統(AMAN)之作業實況，及預計 2013 年底啟用之新航空管制大樓，以下歸納本次會議及參訪之心得與建議：

心得

一、面對面溝通之優點

此次出訪中，不論私下訪談或會議上正式議題之討論，雙方對於各自管制作業之瞭解程度皆增進不少。所謂百聞不如一見，多次郵件之往返可能不抵一次當面之澄清與說明有效。

二、AIDC 啟用後衍生之問題

自雙方系統連線測試始，迭遭遇不少問題，且因線路協定問題不易解決，AIDC 作業時程因而延宕多時。今年 11 月 16 日順利啟用後，香港反應本區送出異常 EST 報文及 MAC 報文造成港方作業困擾。異常 EST 報文問題可由修改系統參數(DPR)方式暫時獲得解決，惟異常 MAC 問題尚亟待系統承商(Thales)儘速解決。

建議

一、本區系統新功能啟用規劃

對於本區刻正規劃實施之系統新功能，如 MAESTRO、DCL 等。建議相關單位可向已具實作經驗之鄰區實地取經，並汲取發展經驗。由於 MAESTRO 之參數設定有賴於作業單位之實際回饋，故管制作業單位及系統維護單位在其中扮演之角色至為關鍵，雙方緊密之協調與配合誠為一重要之課題。此外，參訪香港 AMAN 實際作業時曾詢問資深督導談及，管制員初始對此輔助工具多半抱持懷疑與不信任之態度，屆時我方於 MAESTRO 之應用啟用後亦有可能遭遇此現象。如何增加

管制員對於系統之信賴感、如何進行訓練以及如何透過實作經驗持續回饋及調校系統等，此類議題我方皆可向鄰區學習，以達到事半功倍之效用。

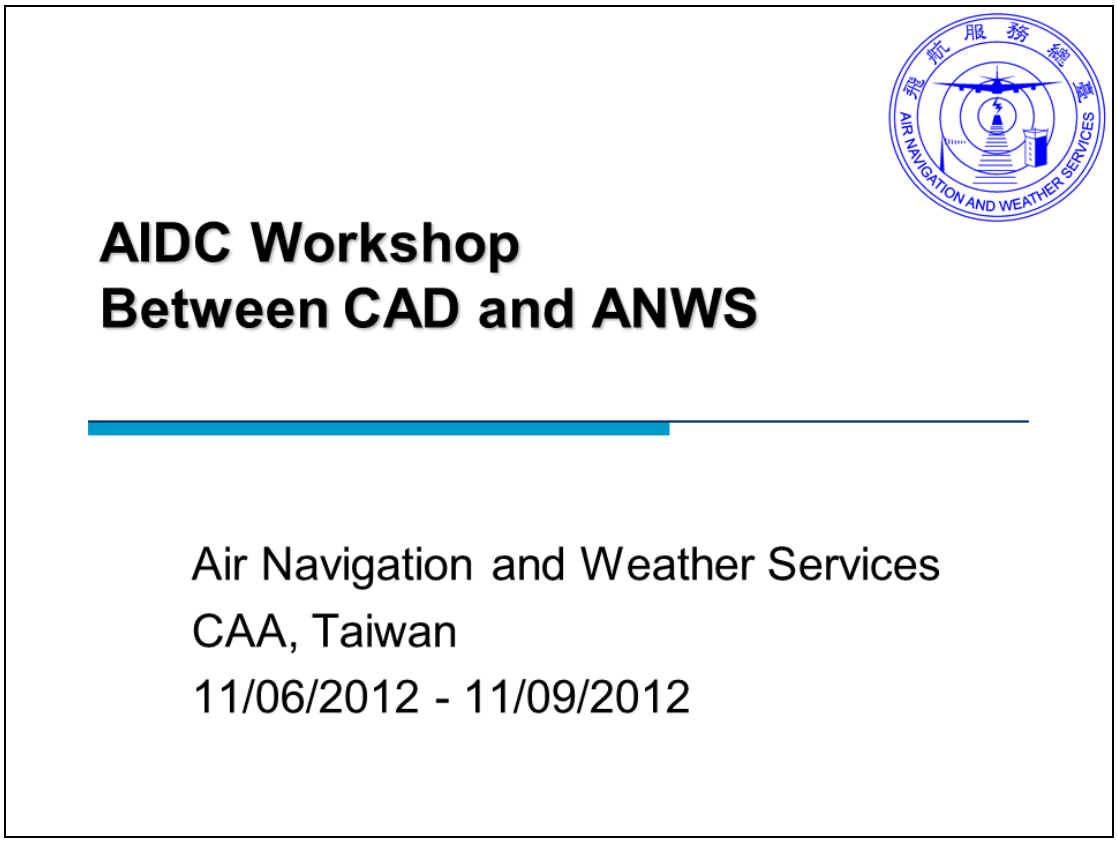
二、提升 AMHS 之穩定性

古云：「勿恃敵之不來，恃吾有以待之」，用於此尤貼切不過。AMHS 係一收、發各類航空報文之重要伺服器，平時之系統監控、備援措施除應更完備外，如何降低其工作負荷、增進其運行穩定，尚須本總臺有關單位持續思考對應策略，並持續溝通協調相關鄰區，必要時透過窗口與鄰區安排額外線路、報文測試等方式，務求降低對於 AIDC 作業或其他航空報文傳送之影響。

期待不遠之將來，臺北能透過 AIDC、MAESTRO 及 DCL，使管制員工作負擔減輕之餘，還能使航機享受更流暢、更安全之無縫航管服務，使臺北飛航情報區之航管服務能昂立於國際一流的國家之林。

陸、附件

我方本次會議簡報內容



Agenda

- Recent AIDC Tests and AMHS Stability Issues
- Applicability discussion
- 20NM separation without HND-OFF workshop
- 臺北-香港國際數據電路(IPLC)及Router接線方式
- Router Configuration between Hong Kong and Taipei

AIDC

2

Recent AIDC Tests and AMHS Stability Issues

Issue

- Recent AIDC tests
- AMHS stability
- Strategy
- Topics about AMHS connection

Recent AIDC Tests

- AIDC tests on 24th and 25th of October, 2012
  - Everything went perfectly !
- Thank you for conducting tests with us !

AMHS Stability

- AMHS disconnections between 2012-JAN-12 and 2012-OCT-25

Reason	Occurrences	Total Time in Minutes
Node Switch, TPE	1	10
Cluster Switch, TPE	17	53
Technical Issue, TPE	5	125
System Maintenance, TPE	1	3
System Maintenance, HK	2	20
Telecom Providers	5	630

AIDC

6

AMHS Stability

- AMHS disconnections, monthly. (occurrences / time)

Month	Node Switch	Cluster Switch	Technical Issue	System Maintenance	Telecom Providers
JAN 2012	1 / 10	6 / 18	0	0	0
FEB 2012	0	4 / 12	1 / 38	0	0
MAR 2012	0	3 / 9	3 / 64	0	0
APR 2012	0	1 / 3	0	0	1 / 3
MAY 2012	0	1 / 3	1 / 23	1 / 5 (HK)	2 / 99
JUN 2012	0	0	0	0	1 / 150
JUL 2012	0	0	0	0	0
AUG 2012	0	0	0	1 / 3 1 / 15 (HK)	0
SEP 2012	0	0	0	0	0
OCT 2012	0	1 / 5	0	0	1 / 378

AIDC

7

AMHS Stability

- Known issues of AMHS in TPE:
  - In the first few months after AMHS node switching, automatic cluster switching are more frequently. For example, January to March in 2012.
  - P3 queuing issue.

➔ We developed a procedure to prevent this situation.

Strategy

- In case of instability of AMHS after commencing AIDC operation, we plan some tests in future：
  - Bypass TPE AMHS
  - Using lease line between TPE FDP and HK AIDC server

Topics about AMHS Connection

We'd like to know about:

1. Schedule of AMHS connection between Hong Kong, Japan, and Taipei.

2. Possibility to use ATN/IPS network services (ICAO Doc 9880) between Hong Kong and Taipei. (i.e. not using ATN Router)

Topics about AMHS Connection

We'd like to know about:

3. How many AMHS users, P3 and P7 respectively, currently in Hong Kong ?

4. Experience about COMSOFT AMHS system.
   (e.g. stability, average / peak workload, user satisfaction, advantages / disadvantages, …)

Thank You

Applicability discussion

Between HK and TPE FIR

TOPICS

- **Applicability**
  - Time/Distance base separation
  - Other issues
    - T1 transition
    - Mach no. control
- **Proposal of TPE**
  - 20/30NM separation
  - OTHRs

AIDC

Applicability

LOA	AIDC
Between aircraft as per paragraph 4.2.1.1 above subject to **effective prior co-ordination** and radar handoff procedures as described in Section 8.4 below -- 4.2.2.1	➢ Included ✓ **5 minutes** separation ✓ **10 minutes** separation ✓ **30 NM** separation X **20 NM** separation

AIDC

Applicability

- Other issues：
  - **Mach no.** control
  - **T1** transition notification
  - **RCSP** traffic

AIDC

Proposal of TPE

- Proposal of change
  - Cancel notification of T1
  - No need for Mach no. indication
    - Assumed to conform
  - No need for prior-coordination of 20NM separation

AIDC

Topic about AIDC Connection

- The way to inform each other about AIDC technical problem and scheduled system down time.

AIDC

20NM separation without HND-OFF workshop

Between TPE and HK FIR

TOPICS

- **Legality**
  - ICAO
  - LOA
- **Operability**
  - Radar identification issue
  - Traffic flow in TPE
- **Risk assessment**
  - Potential risk identification
  - SMS

ADC

ICAO

Separation standard

- procedure
  - 20NM : GNSS/DME
- Surveillance
  - IDENT assurance

Chapter 5.

Separation Methods and Minima

- **5.4.2** Longitudinal separation
- **5.4.2.3.3** aircraft at the same cruising level

Chapter 8.

ATS Surveillance Services

- **8.6.2** Identification of aircraft
- **8.6.3** Transfer of identification
- **8.7** use of ATS surveillance system in the air traffic control service

ADC

Key point

- reasonable assurance of IDENT
- separation is maintained

-- Chapter 8 ATS Surveillance Services
-- 8.7.2 Separation application
-- 8.7.2.8

ATC

ICAO

Coordination procedure

- Notification
- Coordination
- Transfer of control

Chapter 10
COORDINATION

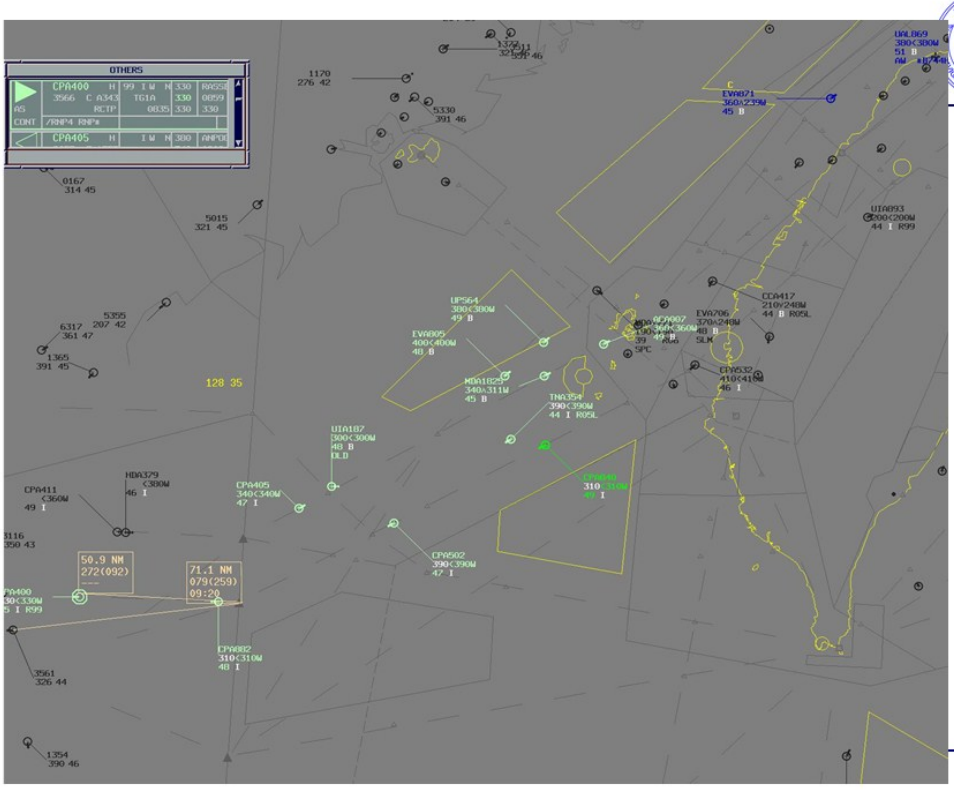
- 10.1.2 Coordination between ATC units within contiguous control areas
- 10.1.2.2 Transfer of control
- 10.1.2.4 Transfer of communication

ATC

Operability - IDENT

- **Automatic means of IDENT**
  - Correlation range of TPE = 50 NM
- **SSR IDENT**
  - SSR occupation : no coupling
  - SSR duplication : wrong coupling
  - ENVAR vs. OLDID
- **Proposal of TPE**
  - Communication transfer point < 30NM
  - Bi-agreement to change SSR < 30 NM

AIDC

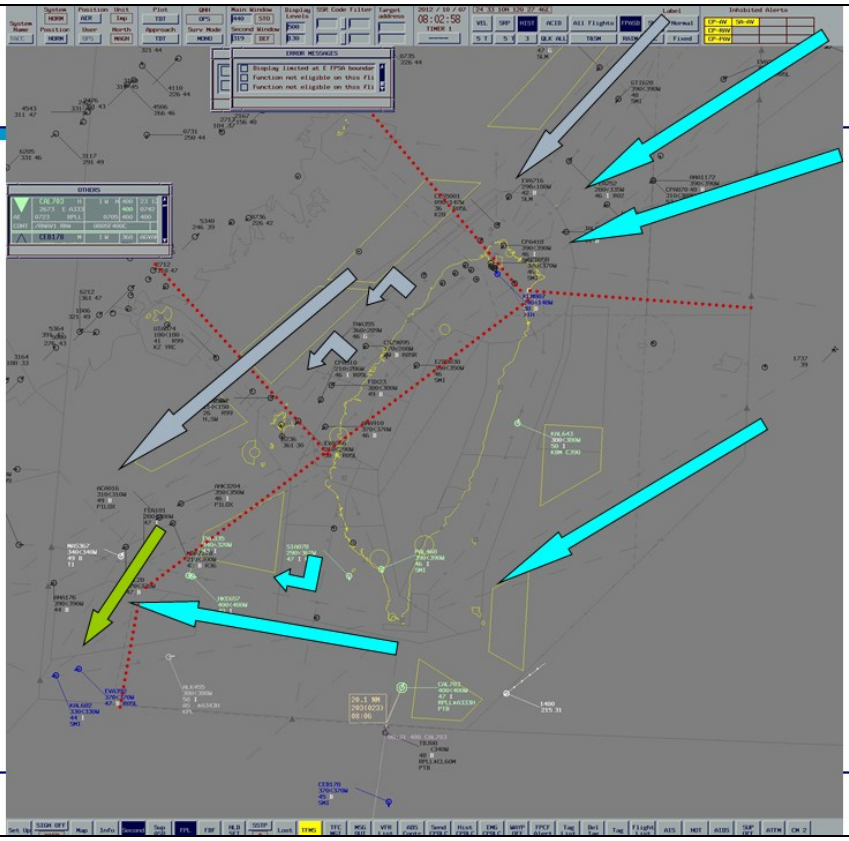


AIDC

Operability – Separation assurance

- Converging route
  - Width of HMI layout
    - Shrink ATC tolerance
  - Sector division：
    - RCTP & RCMQ vs. RCKH
    - T1 vs. G581
    - A1 vs. G581
- Chance of implementation will be limited

AIDC



AIDC

Safety assessment

- Potential risk
  - Wrong IDENT
    - SSR occupation or duplication
  - Negligence of inadequate separation (AIDC)
  - Negligence of FPL missing (AIDC)
  - Increment of workload
    - FLAS converging in TPE
    - Lack of medium term conflict detection
  - Rotten radio communication
    - Jamming

AIDC

Next step ?

- **Trial** ?
  - ✓ before SMS completed
- **Formal execution**
- **EATMCG 6**