

出國報告（出國類別：其他）

亞洲地區航管作業 與席位空域規劃交流

服務機關：民用航空局 飛航服務總臺

姓名職稱：郭至庭 管制員

熊宏嘉 管制員

派赴國家：日本

出國期間：113 年 9 月 24 日至 27 日

報告日期：113 年 11 月 13 日

摘要表

計畫編號	會議類第六項			
計畫名稱	亞洲地區航管作業與席位空域規劃交流			
報告名稱	亞洲地區航管作業與席位空域規劃交流			
出國人員	姓名	服務單位	職稱	職等
	郭至庭	飛航服務總臺	管制員	薦任七職等
	熊宏嘉	飛航服務總臺	管制員	薦任七職等
出國地區	日本			
參訪機關	福岡區域管制中心、日本流量管理中心			
出國類別	☐ 實習(訓練) ☒ 其他(☐ 研討會 ☐ 會議 ☐ 考察 ☐ 觀摩 ☒ 參訪)			
應用建議	☐ 可上網/對外公開 ☒ 不可上網/對外公開			
出國期間	113 年 9 月 24 日至 27 日			
報告日期	113 年 11 月 13 日			
關鍵詞	LOA、ATFM、ATMC、ACC			
報告書頁數	23			
報告內容摘要	為提升本區航管作業安全及效率，交通部民用航空局飛航服務總臺臺北區域管制中心持續與鄰區研議優化管制作業，且規劃於 114 年上半年度開設飛航流量管理 ATFM (Air Traffic Flow Management)席位，希望藉此提升流量管理系統自動化及預測調度能力，並加強跨國間之協同合作，來平衡機場端、航路及空域管制容量。 在 113 年 5 月 29 日至 31 日於南韓首爾舉辦的第 16 屆非正式東亞管制作業協調小組 EATMCG(the East Asia Air Traffic Management Coordination Group)會議中，本區代表與日方代表針對航管作業的優化，以及 ATFM 相關的協作等諸多議題進行討論，雙方皆認同未來彼此之間需要進行更多且更密切的溝通與合作。延續 EATMCG 16 的議題，特地安排參訪福岡區域管制中心及日本流量管理中心(ATMC)，期待透過面對面的討論，能使雙方對於未來協議書內容的修訂及合作方式等，有更清楚的共識，進而加速雙方整合的腳步。 此行特別安排 ATMC 進行正式拜訪，希望本區在 ATFM 席位正式運作前，能對未來雙邊合作的模式有更明確的方向。同時學習日本發展已久的流量管理技術，從其系統設計與運作模式中汲取經驗，希望能針對未來雙方合作的模式有更明確的方向，助力本區 ATFM 進一步發展。			

目 次

壹、 目的.....	2
貳、 過程.....	3
一、 行程紀要	3
二、 內容紀要	3
(一) 福岡區域管制中心.....	3
(二) 日本流量管理中心.....	13
參、 心得與建議	20
一、 心得	20
二、 建議	21
(一) 持續發展 ATFM 系統，加速國內 ATFM 的運作.....	21
(二) 拓展國際人脈網絡並建立線上協作平臺.....	22

壹、目的

本區位於東亞交通樞紐，串聯東南亞與東北亞空中廊道，自 COVID 19 疫情結束後，航行量持續成長；為提升本區航管作業安全及效率，交通部民用航空局飛航服務總臺臺北區域管制中心(下稱區管中心)持續與鄰區研議優化管制作業，且規劃於 114 年上半年度開設飛航流量管理(Air Traffic Flow Management，下稱 ATFM)席位，希望藉由提升系統自動化及預測調度能力，並加強跨國間之協同合作，來平衡機場端、航路及空域管制容量，提升管制效率與飛航安全。

在本區與鄰近各國的合作管道中，非正式東亞飛航管制協調小組 (East Asia Air Traffic Management Coordination Group，下稱 EATMCG)是其中一個極為重要的途徑，在 113 年 5 月 29 日至 31 日於南韓首爾舉辦的第 16 屆 EATMCG 會議中，區管中心同仁報告本區開設 ATFM 席位之相關進度及資訊，並和各國與會成員討論區域間 ATFM 合作事宜；其中與日方代表針對航管作業的優化，以及 ATFM 相關的協作等諸多議題進行討論，雙方皆認同未來彼此之間需要進行更頻繁且密切的溝通與合作。

為延續 EATMCG16 議題討論，特地與日方協調，安排區管中心同仁參訪福岡區域管制中心 (Area Control Center，下稱福岡 ACC)及日本流量管理中心(Air Traffic Management Center，下稱 ATMC)，除了希望雙方在深入了解彼此的實際作業程序後，能增加協調時的流暢度；更期待透過此次面對面的討論，能對未來有關協議書(Letter of Agreement，下稱 LOA)內容的增訂，有更清楚的共識，進而加速雙方整合的腳步。

特別是與福岡 ACC，有多項雙邊航管作業議題與程序上的修正已於行前經過多次討論，例如：航機資訊交管時間的調整等，可透過此次會面將其定案，以加速後續正式條文之修正。

此次同時安排參訪日本 ATMC，是基於對日本先進流量管理技術的深度了解和專業探討需求，並希望能夠從其系統設計與運作模式中汲取經驗，助力本區 ATFM 進一步優化與發展。主要目的包括：

- 一、 全面了解 ATMC 的運作模式和技術架構，深入探討其在動態空域管理、自動化流量調度、氣象應變等方面的系統設計及技術應用。
- 二、 向 ATMC 團隊展示本區自行研發設計之 ATFM 系統，針對不同功能和技術需求進行交流，並接受回饋與建議。
- 三、 加深未來與 ATMC 在流量管理系統上的合作，為雙方未來在技術交流、資訊共享及協同管理等方面，建立良好關係並取得共識。

貳、 過程

一、 行程紀要

日 期	行程內容
9 月 24 日	長榮航空 106 桃園到日本福岡
9 月 25 日	參訪福岡區域管制中心(ACC)
9 月 26 日	參訪日本流量管理中心(ATMC)
9 月 27 日	長榮航空 101 日本福岡到桃園

二、 內容紀要

(一) 福岡區域管制中心

1. 組織架構及人力

經由日方的說明，得知福岡 ACC 是直接隸屬於日本國土交通省 (Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism，下稱 MLIT) 的地方分部，而非日本民用航空局(Japan Civil Aviation Bureau，下稱 JCAB)，主要人力調度及組織編制皆由 MLIT 直接管理。而 JCAB 位於東京，同樣隸屬於 MLIT，屬於中央決策單位，底下有交通管制部(Japan Air Navigation Services Department，下稱 JANS)，負責管理所有日本境內飛航服務相關

業務，制定飛航程序，並提供飛航管制、情報、通信、資訊等服務。

以福岡 ACC 及 JANS 來看，在分工及角色定位上與我國的臺北 ACC 及飛航服務總臺相似，只不過在日本兩者並非從屬關係，而是類似平行合作單位，前者負責飛航服務的執行與人力的管理，後者負責飛航服務所有相關業務的規劃、推動與法規的制定。

此次參訪的福岡航空交通管制部園區內包含福岡 ACC 及 ATMC 兩大單位，設有一位部長及兩位副部長，兩位副部長並分別擔任福岡 ACC 及 ATMC 的主任，總共 615 位員工，其中包含 297 位 ACC 管制員及 124 位 ATMC 流管人員(如圖 1)。

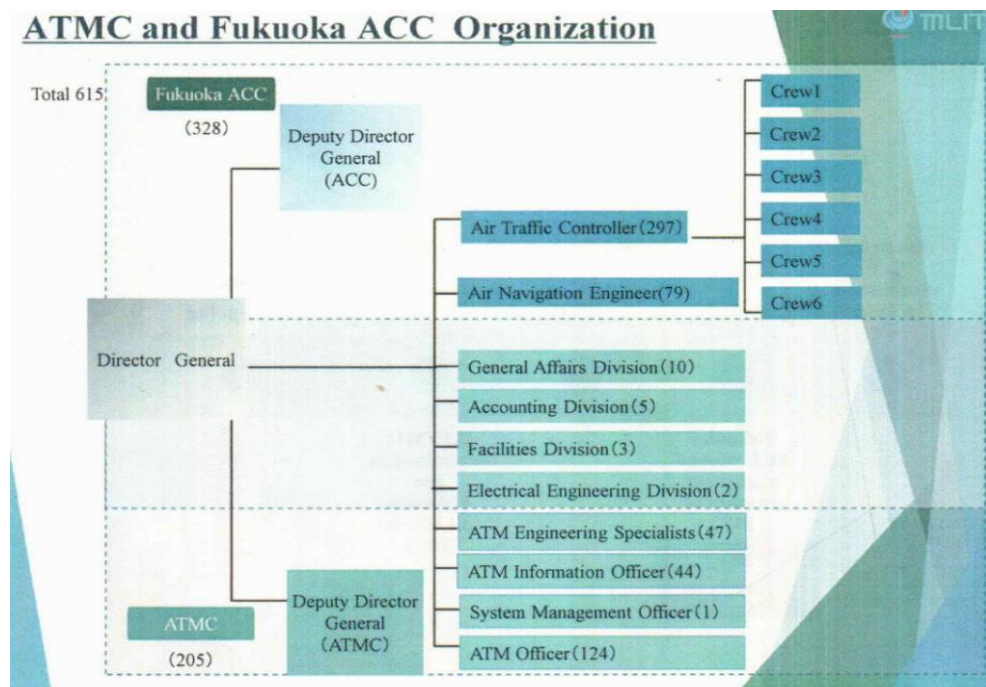


圖 1. 福岡航空交通管制部組織圖

2. 空域劃分

由於廉價航空的崛起以及疫情後逐漸放寬入境政策等因素刺激下，航空需求的不斷增長，各國飛航服務提供機構(Air Navigation Services Provider, 下稱 ANSP)皆面臨著諸多挑戰。根據日本國內研究，預計到 2025 年，其飛航情報區(Flight Information Region, 下稱 FIR)之年度運量將達到

約 166 萬架/年，較 2010 年約增長 37%，而其中國際線及國際過境航班的成長幅度更是明顯高於國內線。為此，日本正採取一系列的改造措施以為因應，近年來啟動的福岡 FIR 空域重整，就是為了簡化空域複雜度，以提升整體空域容量及管制效率而實施的計畫。其主要是參考歐洲的空域整合方式，於原本垂直劃分的四個空域(福岡、神戶、東京、札幌)，以分階段的方式，將飛航空層 335 以上的空域合併起來，目前已完成神戶及札幌部分，預計在 2025 年的 3 月將東京高高度空域納入後，即完成整個計畫，屆時福岡 ACC 的管制範圍將涵蓋整個日本 FIR 高高度空層(如圖 2)，成為日本最主要的 ACC。

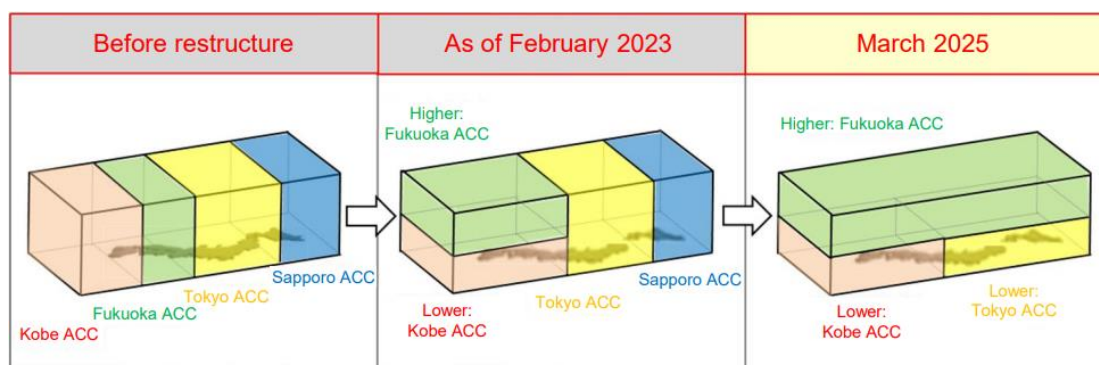


圖 2. 福岡 FIR 空域重整計畫示意圖

3. 席位劃分、人力配置及輪值模式

福岡 ACC 轄下管制空域分成東、南、西、北四個區域(如圖 3)，每個區域再分別由 4-5 個席位來負責，總共 18 個席位。由於管制特性的不同，各區皆擁有獨立的證照，儘管都隸屬於福岡 ACC 且在同一個管制室內之席位作業(如圖 4)，但不同區的管制員並無法互相支援。

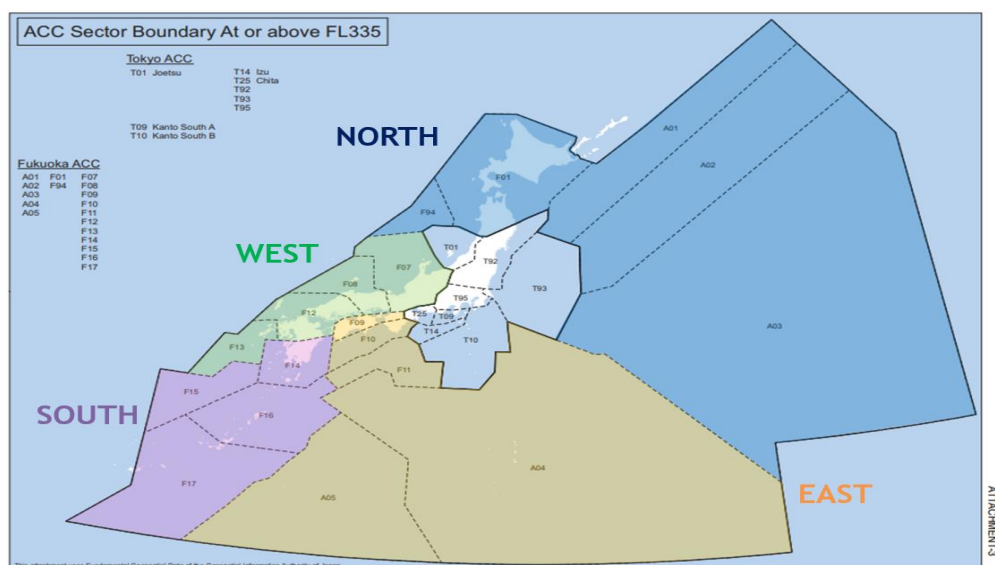


圖 3. 福岡 ACC 管制空域劃分圖

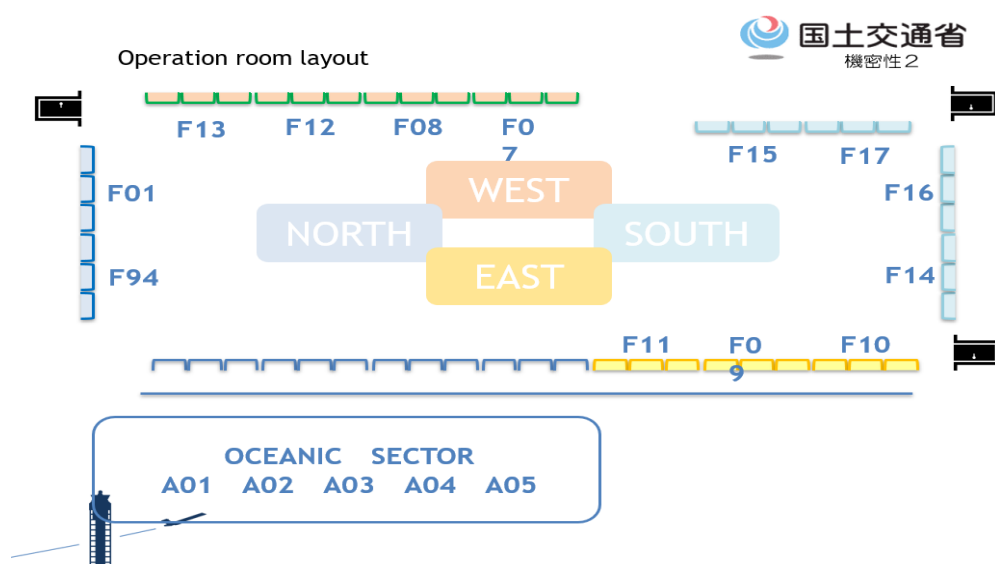


圖 4. 福岡 ACC 管制室席位配置

在人力方面，福岡 ACC 總共有 25 人於航管辦公室內負責行政事宜。管制室各個區域約有 50-60 位管制員，有固定的班務模式，主要將人力分成六組，每人皆以六天為一週期的方式來輪值(如圖 5)，每月輪值 3-5 個夜班，每週工時約 38.5 小時，每月有 8-10 天的無班日，每年 20 天休假。

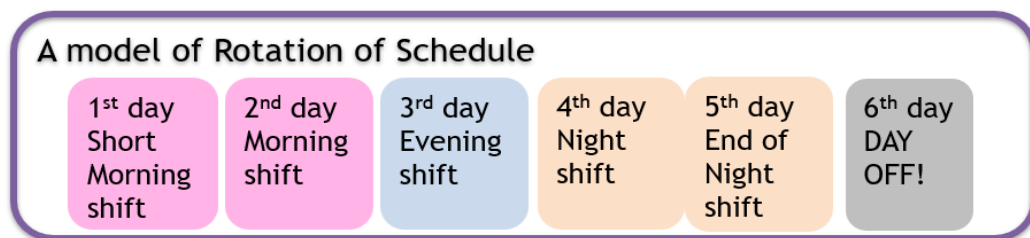


圖 5. 福岡 ACC 輪值模式

基本上每個席位的配置都是一名雷達管制員加上一名協調員，以及一個備援席的設定(如圖 6)，人員輪值方式大致以席位 1 小時，休息 30 分鐘的方式進行，每日皆會有一位班務負責人，除了負責規劃當日席位輪值表，以及繁忙時段備援席位的人力調派外，也要檢查各組之間整月的輪值安排是否妥適，並適時調動人力。

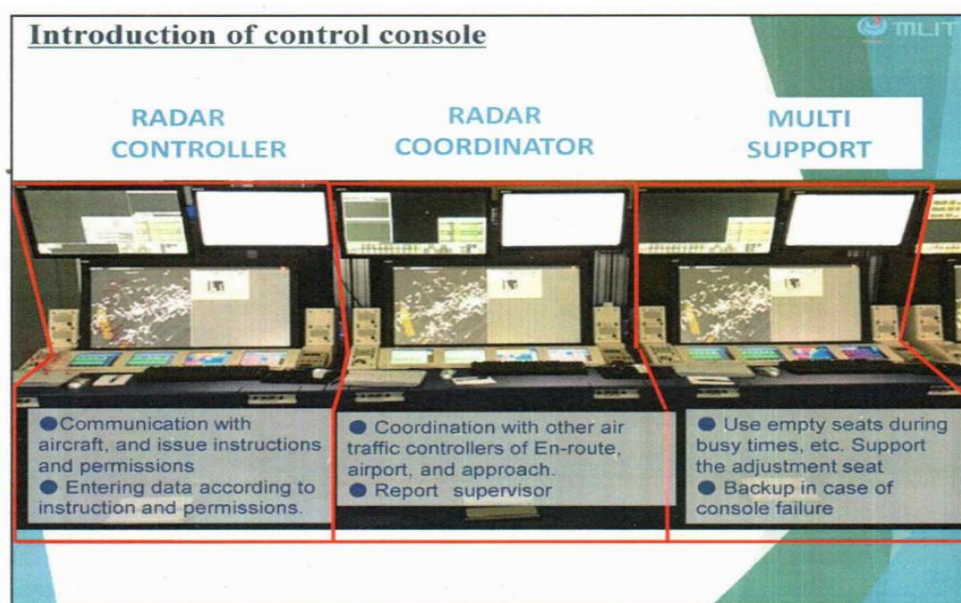


圖 6. 福岡 ACC 作業室席位配置

4. 航管系統

此次日方接待人員特地協助申請，安排進入福岡 ACC 管制室參觀，並且允許在備援的席位上實際操作以利於了解系統之功能，但由於保安規定禁止攜帶手機進入，因此只能大略記錄所見心得。

日本主要飛航管制系統分為軌跡化機場交通數據處理系統 TAPS (Trajectorized Airport Traffic Data Processing System)、軌跡式航路交通數據處理系統 TEPS (Trajectorized En-route Traffic Data Processing System)、軌跡式越洋交通數據處理系統 TOPS (Trajectorized Oceanic Traffic Data Processing System) (如圖 7)，分別使用於機場/近場、航路及大洋的管制，3 個系統的主架構基本相同，主要是航機訊號來源及處理方式的不同，並且可以針對管制席位的需求，提供不同的功能與介面以提升管制效率。其中福岡 ACC 所使用的是航路管制系統 TEPS (如圖 8)，將來自監測系統的航空器訊號與 FACE(Flight Object Administration Center System)的飛行計畫資料進行匹配處理後，於管制席位上呈現處理後的航機資訊（航機位置、高度、呼號及預測位置等）。

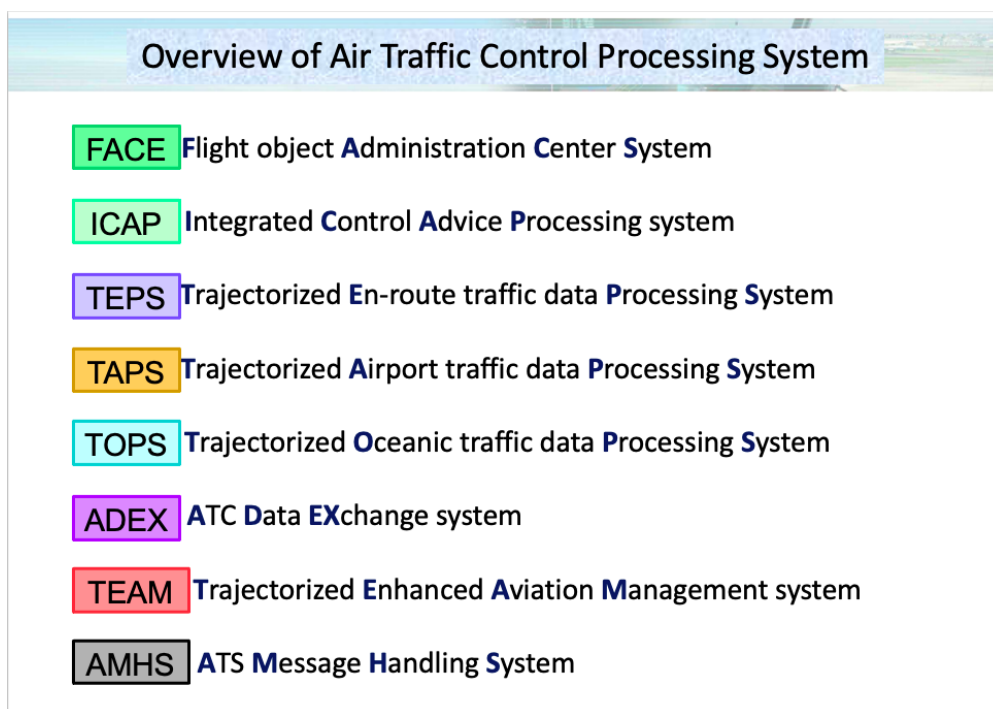


圖 7. 日本航管系統類別

透過觀察席位上的管制員，以及實際於備援席位操作後，感受到該系統許多優點，像是整體介面的顏色顯示較為單純、與席位無關的航機可以更有彈性的篩選使系統畫面更簡約、直接於系統上繪製限航空域的

便利性、航空器詳細資訊(如目前航線、指示空速及馬赫數等)的顯示、航機接管前自動顯示後續航路等功能，都讓身為線上管制員的我們感受其系統設計的便利性。

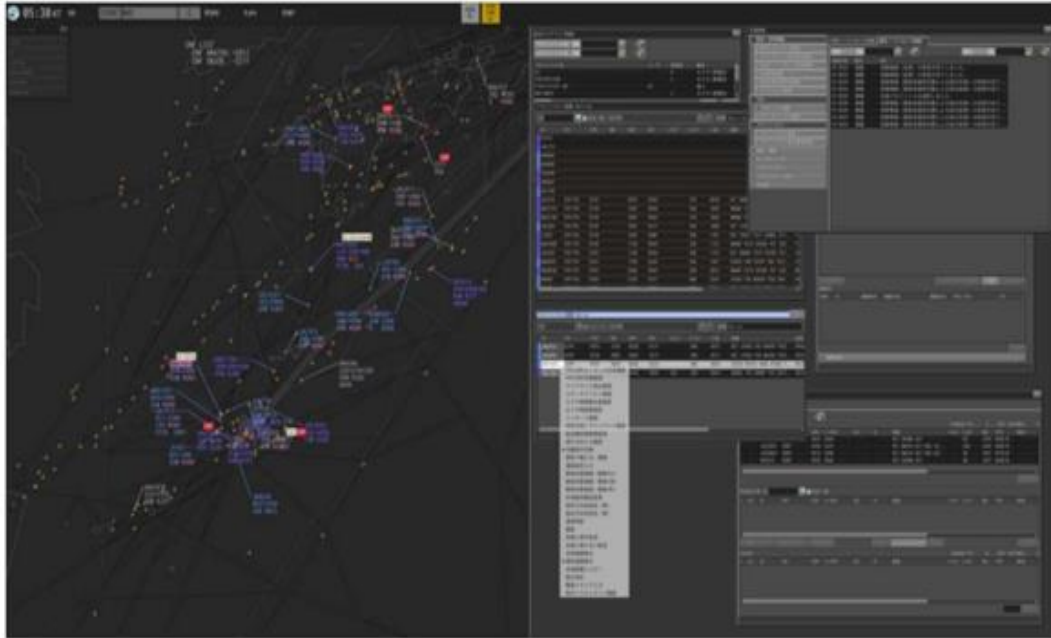


圖 8. 日本 TEPS 系統介面

5. 會議討論

此次行前，我方已經先將希望了解的資訊以及預計討論的議題，透過電子郵件與日方溝通，因此這兩天的行程安排以及雙方在會議上針對議題的討論都十分順暢，收穫豐碩(如圖 9)。此次與福岡 ACC 主要的討論議題如下：

- (1) 日本與臺北有關飛航服務單位間數據通訊（Air Traffic Services Inter-facility Data Communication，下稱 AIDC）作業備忘錄之修訂。

說明：

依照目前雙方 AIDC 備忘錄的協議，航機的交管訊息(EST 報文)需要在距離過邊境點前 10 分鐘送出，但在冬季高空西風強盛的時期，由福岡進入本區的西南向航機，地速會降低至約 360knots，臺

北 ACC 許多同仁曾反應在此情形下，系統收到 EST 報文時，航機已經距離邊境點不到 60 浬，使席位無法對進管航情做提前的預劃。

因此我方提出此議題，希望能針對福岡往本區航機的 EST 發送時間提早為距邊境點 15 分鐘，以增加同仁檢視航情之裕度，而本區往福岡之發送時間則維持為 10 分鐘。由於此協議造成雙方條件的不對等，因此我方特地於今年 5 月舉辦的 EATMCG/16 會議以及此次參訪之前，多次與福岡代表說明及溝通，並獲得正面的回應。

此次在福岡 ACC，透過實際面對面的討論，與會日方代表皆表示同意本區此項提案，並承諾將進行正式的備忘錄修訂事宜。

- (2) 針對本區離場往 MOLKA 之航班，建置一平行於 M750 之新航路之可行性。

說明：

本區離場經由出管點 MOLKA 往福岡 FIR 之航班，每日約有 90 架次，而其中 9 成以上是由桃園離場，由於桃園到 MOLKA 之飛行距離約不到 200 浬，許多航機無法在出管前爬升至指定高度，此時臺北 ACC 北部席必須以雷達引導的方式，提供該機與其他平飛於 M750 航路之航機足夠的水平隔離，並在交管予福岡 ACC 前透過口頭協調該 F15/F17 席位(參見圖 3)，並獲得其同意，在天氣偏航或其他航情繁忙之時段，往往造成席位同仁工作負擔之加重。

我方提出希望能在 123 東經以東，M750 航路以南，新增一平行航路，提供本區離場之航班使用，以降低雷達引導及口頭協調之頻率，提升安全性及工作效率。

福岡 ACC 與會代表皆同意此措施能減輕雙方席位管制員之工作量並有效提升飛航安全，但由於在 MOLKA 東面約 30 浬處有一高度從地面至飛航空層 280 之日本自衛隊訓練空域，因此必須經

由其內部更審慎的評估以及與軍方之協商，確保航機能確實與該限制空域保持足夠隔離後，再進行後續之條文修訂。

- (3) 針對本區東北向經由 SALMI/LIPLO 出管之航機，縮減隔離之可行性。

說明：

由於飛航與監視系統日益進步，在眾多國際性會議中，縮減跨國邊境點之隔離標準，一直是各飛航情報區航管單位的一項重要議題，本區在近年來為了順應國際趨勢並提升服務品質，在不影響飛航安全之前提下，已經與各個鄰區達成許多縮減隔離之協議修訂。

而目前本區與福岡及香港接壤之邊境點，在後機速度不大於前機的前提下，出管航機主要都是採用前後至少 20 哩之隔離標準，唯有 SALMI/LIPLO 出管往福岡之航機間隔離標準為 30 哩。因此若能將其縮減至 20 哩，除了能更一致化本區之邊境點隔離標準外，更能加大空域容量並提升管制效率。

日方代表表示，此邊境點隔離之縮減與韓國相關，且先前在 EATMCG16 會議中韓國方面已口頭認同此項改變，因此日方樂觀其成，透過此次討論亦再次確認日方的態度，未來本區會進行東北向經由 SALMI/LIPLO 出管之航機，縮減隔離之可行性評估。

- (4) 日韓起飛，過境本區往 KAPLI/KABAM/POTIB 之航機，於福岡分流後再進入本區之可行性。

說明：

本區位於東亞交通樞紐，東北亞(日本、韓國)與東南亞(菲律賓、泰國、越南、馬來西亞、新加坡、印尼等)之間往來航班大多經由本區 FIR 過境前往各目的地機場，為數眾多的航情匯聚於本區，再加上民用航路之結構因軍方管制空域之劃設而受到限制，造成本區的

過境航情相較於鄰近各國，是相對複雜且繁忙的。

其中由日本及韓國起飛往東南亞之航班，進入本區北部空域後於 DRAKE 匯聚，再分散至各個出管點，造成北部管制席位極大的工作量，為了提升飛航安全及空域容量，此次特別提出此航機分流方案，希望將原本由 SALMI/BULAN 進管往 POTIB/KABAM 的航班，改由 IGURU 進管，原本由 IGURU 進管往 KAPLI 的航班，改由 BULAN 進管，使不同出管點之航班可以在境外就達成分流，藉此減輕席位同仁之壓力。

雖然日方代表認同此方案帶來的正面效應，但另一方面，卻會使這些航機穿越福岡 FIR 內多條航路，勢必會對管制員及航空公司的現行作業帶來影響，因此必須審慎評估後，再給予回應。

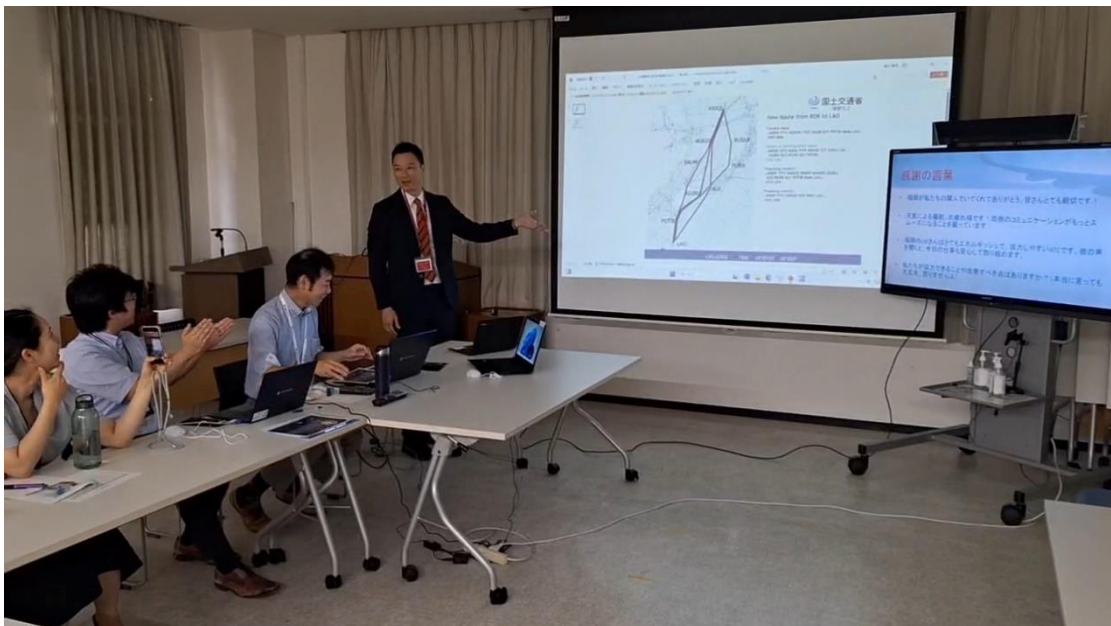


圖 9. 郭至庭管制員於會議上報告

(二) 日本流量管理中心

1. 組織架構及主要功能

ATMC 與福岡 ACC 同屬於福岡航空交通管制部，是日本主要的流量管理中心，核心職責在於對日本和周邊區域的空中交通流量進行有效管理，以確保飛航安全和效率。具體職責包括：

- (1) 空域管理 (Airspace Management，下稱 ASM)：負責對日本及其鄰近空域的分配和使用進行規劃，避免航班壅塞，特別是在繁忙的航線上，確保航班在不同空域間的銜接順暢(如圖 10)。
- (2) 流量管理 (ATFM)：根據飛行需求、天氣預測、機場狀況等進行航班流量的平衡，包含對航班進行地面延誤安排、航路優化和飛行高度調整等，以應對高峰時段或特殊情況。
- (3) 跨境空域協作：ATMC 不僅負責日本空域，還需與鄰國（如韓國、中國、臺灣、美國）及亞太地區進行空域協作，以保持國際航班的順暢運行和安全保障。
- (4) 突發事件應對：ATMC 擁有對突發事件的應變系統，在地震、颱風等自然災害或其他突發事件中負責協調空中交通，確保航班安全抵達目的地、轉降或取消。

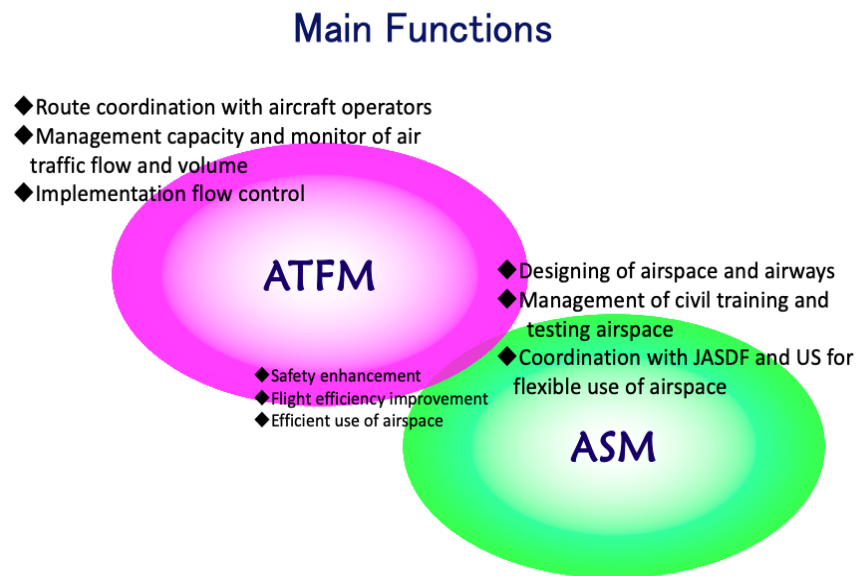


圖 10. ATMC 兩大主要工項

2. 流量管理(ATFM)

ATMC 使用的飛航流量管理系統稱為 TEAM，透過山川健一先生在工作室的展示以及我們在模擬機室的實際操作下(如圖 11)，可以感受到該系統在流管規劃與執行上，有著非常全面的功能(如圖 12)，但也發覺

其在協作部分，並無法全面地自動化，大部分的資訊修改及協調皆需要仰賴人工的輸入而導致工作量的增加。



圖 11. 日本 ATMC 代表山川健一於模擬機室示範日本 TEAM 系統之操作



圖 12. TEAM 系統介面

TEAM 系統可以即時監測空域動態，並根據航班數量、空域密度及氣象變化進行調整，不論是針對單一或數個機場、特定航點或是空域，皆能依據需求及變化，而制訂出相對應的各類流管措施(包含更改航路、指定起飛時間、機場起飛間隔、地面等待、邊境點間隔、速度控制及待命等)，並自動發布至各個權責單位。

在繁忙時段，系統會出現預警，並啟動應變模式，流管人員能立即以平衡流量的方式減少管制席位操作壓力。該系統亦能即時監測所有無線電之通話頻率，如果太高表示席位過於繁忙，將考慮採取流管措施。

3. 空域管理(ASM)

在 ASM 方面，除了針對國內空域及航路的設計進行優化，並管理訓練或測試空域外，日本 ATMC 與美國聯邦航空管理局(Federal Aviation Administration，下稱 FAA)進行密切合作，針對北太平洋上空之越洋航路進行協同管理，包括即時空域分配、飛行路徑優化和風險預測。兩國的合作重點在於加強國際空域的動態管理以及在惡劣天氣下空域的重新配置，以因應跨國航班日益增加的需求。跨太平洋航班增長迅速，特別是在高密度航線上(例如東京-洛杉磯、東京-紐約等)，兩國需要高效率的協同管理來確保空域的順暢運行。

具體來說，ATMC 與 FAA 會在每日高峰期進行數據交換，包含航班實際位置、天氣條件、預計航班流量等資訊，並根據這些數據共同優化航路安排以減少空域擁擠。同時，針對突發天氣或其他影響航班的情況，ATMC 和 FAA 會根據雙方協定，採取靈活的空域分配策略，以保障航空安全並降低延誤。

4. 空域及席位之劃分、人力配置

ATMC 管制室內，除了 ATFM 與 ASM 席位外，還配置了資訊管理席位、工程人員席位、氣象席位，以及日本自衛隊和美國 FAA 兩個聯絡官

席位(如圖 13)。其中 ATFM 之權責分成四個區域(如圖 14)：

- (1) NORTH 北部：負責北部區域之空域管理與協調，主要對口單位包含韓國大邱流量管理中心(ATCC)及福岡 ACC。
- (2) EAST 東部：負責東部區域之空域管理與協調，主要對口單位是札幌 ACC、東京 ACC 及新千歲、成田、羽田、關西及大阪等機場。
- (3) WEST 西部：負責西部區域之空域管理與協調，主要對口單位是神戶 ACC 及福岡、那霸機場。
- (4) SOUTH 南部：負責南部區域之空域管理與協調，主要對口單位是大邱流量管理中心、臺北 ACC 及福岡 ACC。

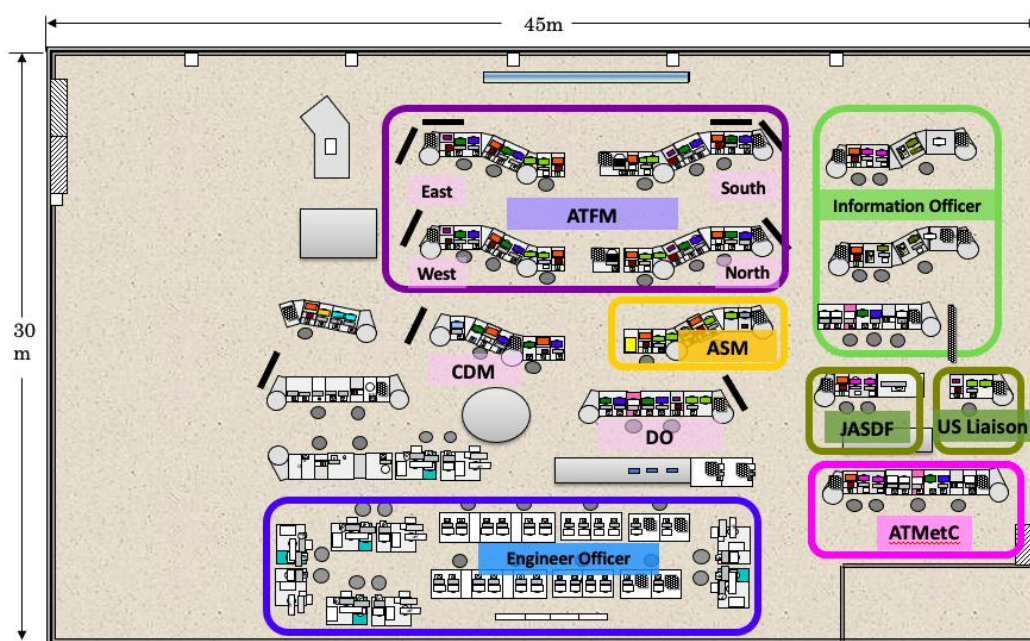


圖 13. ATMC 管制室席位配置

Seat assignments in ATFM

NORTH

Daegu ATCC, Fukuoka ACC(RJDG)

EAST

Sapporo ACC(RJCG), Tokyo ACC(RJTG), RJCC, RJAA, RJTT, RJBB, RJOO

WEST

Kobe ACC(RJBG), RJFF, ROAH

SOUTH

Daegu ATCC, Taipei ACC, Fukuoka ACC(RJDG)

圖 14. ATFM 權責分配

在人力方面，ATMC 總共有 19 人於辦公室內負責行政事宜。管制室總共約有 79 位管制員，輪值模式不若福岡 ACC 固定，有多種上下班之時間，甚至是 ATMC 主任，也有不同的班務時段(如圖 15)，是較為特殊的一點。而管制室裡的基本人力需求，日班為 8 位，夜班則為 5 位。

Office hours(Local time)						
ATFM • ASM						
勤務	Office hours			Operation room		Deputy chief
	start	end	hours	start	end	
A1	7:00	16:15	8:45	7:45	14:15	G 7:00 16:15 8:45 7:45 14:15
A2	7:15	16:30	8:45	7:45	14:15	LG 7:15 18:00 9:45 7:45 14:15
B	12:30	21:45	8:45	14:15	21:15	H 12:30 21:45 8:45 14:15 21:15
C1	18:15	9:15	13:30	21:15	7:45	LH 10:30 21:30 10:00 14:15 21:15
C2	20:45	9:15	11:30	21:15	7:45	J 18:00 9:00 13:30 21:15 7:45
E1	7:15	15:30	7:45	7:45	14:15	SJ 20:15 10:30 13:15 21:15 7:45
E2	8:00	16:15	7:45	8:15	15:30	
E3	9:30	17:45	7:45	10:30	17:30	
E4	11:00	19:15	7:45	12:00	19:00	
E5	13:30	21:45	7:45	14:15	21:15	
E6	15:15	23:30	7:45	21:15	23:30	
E7	0:15	8:30	7:45	0:30	7:45	

圖 15. ATMC 班務時間表

5. 與各國之 ATFM 協作

日本是東北亞流量管理協調小組(Northeast-Asia Regional ATFM Harmonization Group，下稱 NARAHG)成員之一，目前主要的跨國 ATFM 合作對象是大邱與上海流管中心(如圖 16)。透過系統間之連結進行資訊的交換，例如：每日流管計畫(ATFM Daily Plan，下稱 ADP)、航機預計過點時間、各機場航行量、詳細飛行計畫等資訊，藉此增進彼此對航機動態的預劃及掌握。在特殊事件的影響下，更可以藉由發布計算後起飛時間(Calculated Take Off Time，下稱 CTOT)或是計算後邊境時間(Calculated Time Over，下稱 CTO)來精準掌控空域與航行量之平衡。

日方代表也期待在本區 ATFM 席位正式運作後，能協助連接起東南亞各國，讓整個亞太地區的 ATFM 作業能全面的整合，共同提升區域空域的效率與安全。

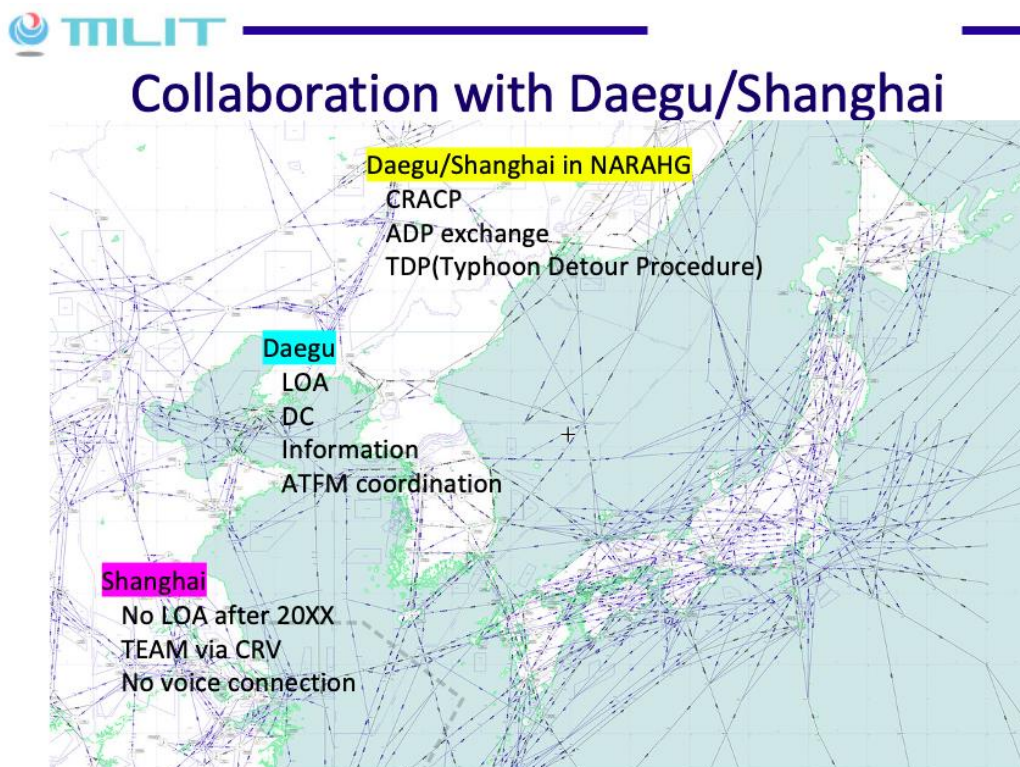


圖 16. ATMC 之跨國合作對象

6. 我方流管系統之展示

此次參訪的另一個目的，便是向日方親自展示並說明本區自行研發之 ATFM 系統功能及運作方式，希望透過面對面的交流，讓 ATMC 相關人員能清楚理解，我們的 ATFM 系統未來將有能力取代以往傳統且效率較低之流管方式，改以圖像化、系統化的方式清楚呈現所有航班之相關資訊，使席位人員在實施流管作為時，能以更符合實際情況的航情來做決策，大幅降低人為因素的差異及不必要的延誤。

在此特別感謝資訊管理中心同仁協助，經過多次的安裝及測試，順利在行前將 ATFM 系統及數千筆飛航計畫轉移至筆記型電腦，讓這次展示能順利進行。會中我們以過往的流管限制為例，以 ATFM 系統來模擬執行時，所需的步驟流程及實施後的結果，透過實際的操作，讓與會人員可以清楚地感受系統的優勢與效率。會後，日方代表對我們的系統展現出高度興趣，表示系統對於航班時間帶分布的呈現以及調控航班的方式都非常新穎且直覺，令人印象深刻。

未來本區 ATFM 席位實際運作後，透過更全面的資訊交流，像是彼此分享執行流管措施前的每日流管計畫(ADP)、及執行後的數據統計報告(Post Operation Analysis，下稱 POA)等，勢必對未來雙方的協作有極大的助益。同時，雙方皆認同 ATFM 未來的發展方向在於跨國協同合作，特別是亞太地區空域的高密度和高需求，使得各國需加強合作以實現流量的最大化控制。ATMC 提議建立定期技術交流及協調平臺，共享技術數據及空域管理經驗，進一步提升東亞地區航空安全和流量管理效率。

參、心得及建議

一、心得：

此次參訪由衷感謝福岡 ACC 的橋本泰孝、森田史郎及 ATMC 的山川健一先生，除了行前協助日本內部的聯絡事宜、辦理福岡管制區域之通行證外，在

總共為期兩天的參訪過程中，亦負責規劃整體流程並全程陪同接待，讓我們不只在學習交流方面得到豐富的收穫，更在情感方面充分感受到來自日方的友誼。而我們也於行前針對福岡 ACC 在平時工作上的合作，特地蒐集同仁想表達的感謝之意，翻譯成日文於會議中發表，並得到非常熱烈的迴響。

日本 ATMC 從西元 2005 年成立以來，一直致力於空中流量的加速與管理，但因該飛航情報區內，國際線航班的比例大約只占整體航行量的三成，以致其流控對象主要是針對國內線航班，以及跨太平洋之越洋航班。對於來往亞太地區之航班，其跨國間 ATFM 的發展與合作的腳步相較於其他各國(如泰國、香港、新加坡等)，其實是相對較為緩慢的。

COVID-19 疫情期間，雖然往來各國間的航班大幅減少，但本區特別利用此機會著手自行研發 ATFM 系統，並與多國進行 CTOT 之試作，積極發展跨國 ATFM，此期間透過與日本方面的頻繁接觸與合作，間接也帶動了日本對於東南亞地區跨國協作的重視，進而在疫情過後的現在，雙方皆更有信心與共識，唯有加深彼此的合作，逐步優化各項跨邊境之規範，簡化共同的協作流程，才能面對日益增長的航行量以及變化更為劇烈的天氣型態。

二、建議：

(一) 持續發展 ATFM 系統，加速國內 ATFM 的運作：

目前本區 ATFM 系統發展已完成初步階段，可以預見，未來在 ATFM 開啟席位作業後，不論是系統面還是程序面必定會有許多需要優化與調整的項目，仍需 ATFM 小組成員與資訊管理中心同仁持續努力。另一方面，為了使系統擁有更完整的功能，使本區能強化對航機動態及空域容量之掌握能力，持續開發航點及空域管理功能的腳步依然要持續前進。

要擁有 ATFM 的完整架構，除了系統及管制單位的發展與努力，國內各利害關係人對程序的熟悉及配合更是至關重要。東南亞的 Multi-Nodal ATFM 及東北亞區的 NARAHG，在多年來各自的運作下，整體架構與協作已

日趨成熟，而放眼未來，彼此的共同目標都是兩者之間如何整合，使整個亞太地區 ATFM 能有全面性的合作。本區介於兩大亞洲 ATFM 體系之間，地緣政治位置相對關鍵，目前本區雖然已開始與鄰區磨合並建立初步的合作機制，但若想真正成為兩大體系間的主要橋樑，仍然需要投入更多資源與人力，加速國內 ATFM 的發展。

(二) 拓展國際人脈網絡並建立線上協作平臺：

多國間的協作已經是各國實施 ATFM 的基本架構，本區目前與接壤的飛航情報區間已有良好的互動與合作，若能在此穩固的基礎下，持續積極地向外發展，擴大整體運作的涵蓋率，將能使 ATFM 系統的效益達到最佳化。

而除了努力拓展跨區 ATFM 的協作網絡，在與各國實際合作的過程中，相互之間需要諸多的意見交流與協調，因此，建立一個順暢的溝通平臺，是加速合作的最佳途徑。於後疫情時代，各方對於線上會議相對熟悉，如果能在彼此的共識下成立多方線上協作平臺，並安排人力隨時對話，針對問題與建議做即時的反應與修正，不僅減少時間耗費，提升合作密切度，更能活化整體區域間的合作。



圖 17. 本區代表與福岡 ACC 主任合影



圖 18. 本區代表與福岡 ACC 代表合影



圖 19. 本區代表與日本 ATMC 主任及代表合影