

出國報告(出國類別：其他)

赴日本福岡參加
「民用飛航服務組織（CANSO）亞太
區年會暨工作小組會議」報告書

服務機關：交通部民用航空局飛航服務總臺

姓名職稱：蔡宗穎 主任

林向得 課長

曾球庭 分析師

劉珍雲 主任管制員

派赴國家：日本福岡

出國期間：104 年 5 月 5 日至 5 月 10 日

報告日期：104 年 6 月 8 日

提要表

系統識別號：	C10401282					
計畫名稱：	參加民用飛航服務組織（Civil Air Navigation Organization, CANSO）亞太區年會暨第1次工作小組會議					
報告名稱：	「民用飛航服務組織（CANSO）亞太區年會暨工作小組會議」報告書					
計畫主辦機關：	交通部民用航空局					
出國人員：	姓名	服務機關	服務單位	職稱	官職等	E-MAIL 信箱
	劉珍雲	交通部民用航空局飛航服務總臺	飛航業務室	主任管制員	薦任(派)	聯絡人 lg@anws.gov.tw
	蔡宗穎	交通部民用航空局飛航服務總臺	臺北區域管制中心	主任	薦任(派)	
	林向得	交通部民用航空局飛航服務總臺	飛航業務室	課長	薦任(派)	
	曾球庭	交通部民用航空局飛航服務總臺	資訊管理中心	分析師	薦任(派)	
前往地區：	日本					
參訪機關：	福岡流量管理中心					
出國類別：	其他					
出國期間：	民國104年05月05日 至 民國104年05月10日					
報告日期：	民國104年06月08日					
關鍵詞：	CANSO					
報告書頁數：	29頁					
報告內容摘要：	本年CANSO亞太區年會由日本主辦，5月7日於福岡舉行，並依往例配合本次年會於5月6日舉辦亞太區工作小組會議，及於5月8日舉辦技術研討會，由CANSO亞太區會員、飛航服務系統廠商、日本成田及關西機場人員與日本研究機構等，共150餘人出席。日方並於5月9日安排CANSO亞太區會員前往福岡飛航流量管理中心參訪。ICAO當前政策為推行飛航系統區段式提升（Aviation System Block Upgrades，簡稱ASBU），以改善飛航環境、促進飛航效益並提升飛航安全。CANSO亦致力協助會員推行ASBU，本次CANSO亞太區年會主題並訂為「建立能量、共同邁向成功，以營造亞太區無縫天空（Towards Seamless Sky in the Asia Pacific, Building Capabilities, Partnering for Success）」。					
電子全文檔：	C10401282_01.pdf					
出國報告審核表：	C10401282_A.doc					
限閱與否：	否					
專責人員姓名：						
專責人員電話：						

目次

壹、目的	2
貳、行程紀要與會議摘要表	4
參、會議內容紀要	6
肆、心得與建議	26

壹、 目的

交通部民用航空局飛航服務總臺（以下簡稱總臺）於 100 年 1 月 1 日加入由全球各地飛航服務業者（Air Navigation Services Provider，簡稱 ANSP）所組成的民用飛航服務組織（Civil Air Navigation Services Organization，簡稱 CANSO），CANSO 為一國際性之非政府組織，會員所提供之飛航服務涵括全球 85%以上空域，CANSO 與國際航空運輸協會（International Air Transport Association，簡稱 IATA）及國際機場協會（Airport Council International，簡稱 ACI）同樣在民航運輸界佔有舉足輕重之地位，亦同為國際民航組織（International Civil Aviation Organization，簡稱 ICAO）之觀察員。

總臺自加入 CANSO 以來，即透過此組織，瞭解國際間飛航服務發展現況、各國飛航管理推動進程、航空設備最新發展技術之運用及國際未來飛航服務發展趨勢與方向。由於我國並非 ICAO 會員國，無法參加 ICAO 相關會議，以及即時瞭解國際相關飛航政策之決定，然因 CANSO 為 ICAO 正式觀察員，總臺得以藉由 CANSO 掌握 ICAO 相關決策，並作為中長期規劃之參考。

CANSO 每年於世界各地舉辦各種技術研討會、區域會議以及年度大會，亞太區每年舉辦 1 次年會及 2 次工作小組會議，其中 1 次工作小組會議配合年會時間舉辦，此外亦推行數項專案計畫，各計畫小組成員需要另行集會。

本年 CANSO 亞太區年會由日本主辦，5 月 7 日於福岡舉行，並依往例配合本次年會於 5 月 6 日舉辦亞太區工作小組會議，及於 5 月 8 日舉辦技術研討會，由 CANSO 亞太區會員、飛航服務系統廠商、日本成田及關西機場人員與日本研究機構等，共 150 餘人出席。日方並於 5 月 9 日安排 CANSO 亞太區會員前往福岡飛航流量管理中心參訪。

ICAO 當前政策為推行飛航系統區段式提升（Aviation System Block Upgrades，簡稱 ASBU），以改善飛航環境、促進飛航效益並提升飛航安全。CANSO 亦致力協助會員推行 ASBU，本次 CANSO 亞太區年會主題並訂為「建立能量、

共同邁向成功，以營造亞太區無縫天空（Towards Seamless Sky in the Asia Pacific, Building Capabilities, Partnering for Success）」。

貳、行程紀要與會議摘要表

一、行程紀要

日期	行程內容	備註
104 年 5 月 5 日	臺灣→日本福岡	搭乘中華航空公司編號 116 班機，下午 13 時 5 分 5 出發，約於 17 時 5 分抵達。
104 年 5 月 6 日	參加亞太區飛航安全及飛航作業工作小組會議。	
104 年 5 月 7 日	參加亞太區年會。	
104 年 5 月 8 日	參加亞太區飛航安全及飛航作業合作研討會。	
104 年 5 月 9 日	參訪日本飛航流量管理中心。	
104 年 5 月 10 日	日本福岡→臺灣	搭乘中華航空公司編號 117 班機，約於晚間 19 時 30 分返抵臺灣。

二、每日會議議程

- (一) 5 月 6 日：亞太區飛航安全工作小組會議（Asia Pacific Safety Workgroup Meeting）及飛航作業工作小組會議（Asia Pacific Operations Workgroup Meeting）

(二) 5 月 7 日：亞太區年會（CANSO Asia Pacific Conference）

(三) 5 月 8 日：飛航安全研討會（Safety Management Workshop）及飛航
作業研討會（Seamless ATM Workshop）

(四) 5 月 9 日：日本飛航流量管理中心參訪

參、會議內容紀要

CANSO 設立數個常務委員會 (Standing Committee)，其中包括飛航安全常務委員會 (Safety Standing Committee，簡稱 SSC) 及飛航作業常務委員會 (Operations Standing Committee，簡稱 OSC)，其下再分區設置工作小組 (Work Group)，亞太區即設置 Asia Pacific Safety Work Group 及 Asia Pacific Operation Work Group 兩工作小組，本總臺亦為兩工作小組的成員。

亞太區之飛航安全與作業工作小組自 2012 年 5 月於馬爾地夫召開第 1 次會議，2012 年 12 月於新加坡召開第 2 次會議，並決議此後每年召開 2 次會議，一次配合亞太區年會時間，一次於年底前擇期擇地舉行。前一次工作小組會議係 2014 年 11 月於澳洲墨爾本舉行，本總臺未出席。由於工作小組推行之計畫具延續性且可能歷時較長，為使計畫推動順利與持續，亞太區事務主席一再重申，請各會員指派固定人員參加工作小組，儘量不要一再更換，另也強調工作小組每年兩次集會，希望工作小組成員皆能出席。

一、飛航作業工作小組會議

本次亞太區飛航作業工作小組會議，延續上一次工作小組會議研討之議題並檢視推行計畫目前進展。出席的會員包括臺灣、新加坡、印度、斯里蘭卡、馬爾地夫、泰國、印尼、越南、柬埔寨、緬甸、澳洲、紐西蘭、美國、英國等國家，由亞太區飛航作業工作小組主席泰國 Aerothai 的 Tinnagorn Choowong 主持，OSC 主席亦參與本次會議。

上次會議中檢視飛航作業工作小組推行之計畫，包括區域性 ADS-B 合作、PBN 偕同計畫、協同決策 (CDM) 與飛航流量管理 (ATFM) 等 3 類，會中亦研討 AIDC 相關議題包括技術、作業與效益，另由美國 FAA 代表分享星基 ADS-B (Space-based ADS-B) 技術，此外並研擬將本次技術研討會之議題訂為 Seamless ATM Workshop。

(一) 南中國海區域性 ADS-B 合作專案

由於海上架設雷達不易且因雷達資訊不易相互分享等特性，航管作業於海洋區域因無監視資訊而需採用隔離較大之管制程序，管制容

量及飛航效能相對受到限制。因著 ADS-B 技術之導入，由於其建置成本低廉且易於分享的特性，將有機會改善洋區之監視與飛航作業環境。

本計畫於 2013 年 12 月啟始，初始參與者包括新加坡(CAAS)、印尼(AirNav Indonesia)、越南(VATM)，係由印尼及越南於南中國海建置 ADS-B 站臺，並將資料提供新加坡，以藉由縮減隔離而提升 L642 及 M771 航路之容量。於 2013 年 12 月，已將原本 80 至 50 浬之航機前後隔離縮減為 40 浬，並於 2014 年 7 月進一步縮減為 30 浬，未來目標為進一步縮減為 20 浬。

本計畫實行後，約增加 5%航機可獲得較佳之巡航高度，除減低油耗外，亦減低航機於地面等待之時間。然而實施本計畫需航機具備 ADS-B 裝備、於地面架設 ADS-B 站臺與 VHF 陸空通訊站臺、且航管系統亦須具備 ADS-B 處理與顯示能力，此外各國也需考量是否於法規上訂定僅容許具有 ADS-B 機載設備之航機方可進入特定空域飛航。

除經濟效益外，非經濟效益則包括航管可掌握航機位置與動態、航機於天候不佳時可採取偏航、強化對航機動向之追蹤以避免類似馬航班機意外事件、更佳之飛航資料蒐集與分析等。

本計畫後續擬尋求菲律賓(CAA Philippines)及汶萊(DCA Brunei)參與，於適當地點建置 ADS-B 站臺及提供資料分享之可能性，以擴大其效益。

CAAS 的 Simon Kuek 報告南中國海的 ADSB 實作帶來的好處：

- 2013 年 12 月將航機的水平隔離由 50-80 海浬降到 40 海浬，2014 年 6 月又再次降到 30 海浬，未來希望可以降到 20 海浬。
- 對於實做 ADSB 的 L642 和 M771 兩條航路，大約 5%的航空公司拿到較佳的空層(F360 以上)，增加了航機的飛行速度並減少了在空與地面的延遲。
- 燃油成本：每年可以節省 275700 公斤的油料，可以幫航空公司省下 345820 美金。
- CO2 揮發成本：以每公斤油料產生 3.15 公斤的 CO2 來算，每年會產生 868455 公斤的 CO2，若是每噸成本是美金 9 元，則可以換算成美金 7816 元。
- 時間成本：每年可以減少 128 小時的延誤，換算成乘客時間價

值(passenger value of time)相當於是美金 534737 元。

- 不算燃油成本的在空機直接運行成本(Airborne Aircraft Direct Operating Cost)是美金 95236 元。
- 即使不算其餘的經濟效應，加起來節省的成本大約是美金 1 百萬。

(二) 孟加拉灣區域性 ADS-B 合作專案

孟加拉灣區自 2013 年開始研議區域性 ADS-B 合作，由印度及緬甸各自於適當地點建置 ADS-B 站臺以利後續資料分享，雙方於上次會議後即各自尋求其政府單位同意，亦獲得其政府相關部門支持，印度與緬甸代表並於本次會議中簽署合作備忘錄，將進行 ADS-B 站臺建置與資料分享。

(三) 印度洋區域性 ADS-B 合作專案

印度洋區亦自 2013 年開始研議區域性 ADS-B 合作，擬由印度、斯里蘭卡(AASL)及馬爾地夫(MACL)各自於適當地點建置 ADS-B 站臺以利後續資料分享，本計畫繼續進行中，三方繼續協商及尋求各自政府支持。

(四) 可倫坡-馬列 PBN 偕同計畫

航路 PBN 偕同化，期望達成跨國間飛航運作之偕同化，避免因不同國家間採用不同之航路規範，不僅造成飛航業者操作之不便，對飛航流量以及 PBN 之效益亦將受到減損。

斯里蘭卡與馬爾地夫計畫於可倫坡及馬列間建置 2 條 RNAV 5 單向平行航路，由於兩國皆缺乏 PBN 建置能力，目前尋求 ICAO 提供 PBN 建置相關支援。

(五) 達卡-加爾各答 PBN 偕同計畫

孟加拉與印度計畫於達卡及加爾各答間建置 2 條 RNAV 2 單向航路，本航路當前面臨之問題為途經一廣大之軍方空域，無法採行較短之直線路徑，尚待與進一步與軍方協調，或採行迂迴繞過該軍方空域之路徑。

(六) 普吉-吉隆坡及普吉-新加坡 PBN 偕同計畫

泰國與馬來西亞計畫於普吉島及吉隆坡間建置 4 條 RNAV 5 單向航路，其中 2 條供於此兩地起降之航機使用，2 條供過境航機使用，計畫目標為於 2015 年建置完成，將於今年湄公區域會議進一步討論。

泰國與新加坡亦計畫於普吉島及樟宜機場間建置 4 條 RNAV 5 單向航路，其中 2 條供於此兩地起降之航機使用，2 條供過境航機使用。此外，泰國與馬來西亞業於 2015 年 4 月完成建置曼谷及吉隆坡間 4 條 RNAV 5 單向航路，另也計畫建置曼谷-檳城及曼谷-吉隆坡間之 PBN 航路。

(七) 雅加達-新加坡 PBN 偕同計畫

印尼與新加坡計畫於雅加達及樟宜機場間建置 4 條 RNAV 5 單向航路，其中 2 條供於此兩地起降之航機使用，2 條供過境航機使用。

(八) 多節點式流量管理 (Multi-nodal ATFM) 試行計畫

本計畫可說是城市航點協同決策 (City-pair CDM) 計畫之延伸，CANSO 於 2011 年進行新加坡-曼谷間之 City-pair CDM 試行計畫，隨後香港亦參與該計畫，該計畫業於 2013 年結束。鑑於該期間之跨國資訊分享與協調機制可考量用以建立分散式流量管理機制，乃研擬此多節點式流量管理試行計畫，本試行計畫第 1 期 (Phase) 自 2015 年 6 月至 2016 年 6 月實施，為期 1 年，後續視情況實施第 2 期或再續行。

目前亞太區並無類似歐洲的集中式流量管理與協調機制，而是由個別國家視其機場壅塞情況及空中交通狀況進行調節，並對鄰區提出限制，例如限制由某航點進入之航機間需前後間隔 10 分鐘至 30 分鐘不等，該區為配合此限制又可能對上游區域要求更大的航機間隔，因此常可見到航機前後間隔 60 分鐘甚至 90 分鐘之限制，而此等限制通常並未區分離場與過境航機，常造成航機大幅度延誤情形，空域使用效益亦明顯降低。

本計畫係由幾個主要機場於例如天候不佳或跑道有異常狀況等必要時候發布個別航機之額定起飛時間 (Calculated Take-off Time，簡稱 CTOT) 予起飛機場及航空公司，藉採行起飛前於地面等待之方

式，減少航空器因無法於目的地機場降落而需於空中待命之時間，以及降低油耗，較精準的個別航機調控亦可提高空域的使用效益。參與者分為 3 類，Level 3 為 CTOT 的發布者，包括中國大陸三亞區（廣州、深圳、海口等機場）、香港（含澳門）、新加坡、泰國曼谷機場，Level 2 為 CTOT 的配合實施者，除前述機場外再加上印尼與馬來西亞，Level 1 為觀察員，包括越南與柬埔寨。

實務上，航機於 CTOT 準時起飛有其困難，包括可能因前一航機離場後需維持機尾亂流隔離，或因到場航機影響而延遲離場等因素，因此以 CTOT 前後各 5 分鐘之範圍內起飛皆視為符合 CTOT，即以 CTOT 分別-5 分鐘及+5 分鐘共計 10 分鐘範圍內皆為符合 CTOT。試行計畫第 1 期預計分 3 階段（Stage），第 1 階段著重 CTOT 資訊之發布與跨區之協調，第 2 階段開始配合 CTOT 進行個別航機離場時間調節，第 3 階段則增加 CTOT 的更新或取消。

本計畫預期目標為：

- 建立跨區 ATFM/CDM 架構。
- 平衡機場到場的容量與需求。
- 增加可預測性。
- 減少在空機待命。

工作小組會議另討論飛航服務單位間數據通訊（ATS Interfacility Data Communication，簡稱 AIDC）之建置，及由紐西蘭分享無人機（Unmanned Aerial Vehicle，簡稱 UAV）相關經驗。

（一）亞太區 AIDC 建置計畫

鑑於 AIDC 可帶來之航管作業效益，且亦為 ASBU 的 Block 0 項目 B0-FICE，CANSO 亞太區擬協助會員推行 AIDC。

依據 ICAO 亞太區發行之 APAC Seamless ATM Plan 規劃，建議各國於 2015 年 11 月 12 日起實施 AIDC，初始建議使用 ABI、EST、ACP、TOC、AOC 等訊息。ICAO 亞太區並於 2014 年 10 月啟動 AIDC 推行計畫，目的為分享 AIDC 建置經驗並成立 AIDC 建置專案小組（AIDC Implementation Task Force），該小組將於 2015 年 6 月 16 至 18 日召開第 1 次會議。

本次工作小組會議中亦討論 ICAO 有關 AIDC 的計畫，並討論各國

現況以及所需 CANSO 支援。依據 ICAO 亞太區於 2014 年 10 月所作之 AIDC 普查，目前亞太區 AIDC 實施上不普及，尤其東南亞諸多國家多尚未實施，部分國家目前正進行測試。我國因為不是 ICAO 的會員國，去年 10 月 ICAO 進行亞太區的 AIDC 調查時我們並沒有被問到，也趁這個機會將我們的 AIDC 實做現況分享給在場的其他國家知道，本區進度為自 2012 年 3 月起與日本實施 AIDC，後陸續與香港、上海、廣州實施 AIDC，目前尚待菲律賓系統可支援 AIDC 後進行相關測試與作業細節研議，我國亦表示願提供經驗及協助予有需要之會員。

近期亞太地區與 AIDC 相關的進度包括：

- ICAO APAC Special Implementation Project(SIP)之下，2014 年 10 月在曼谷舉行 AIDC 實做的研討會。
- APANPIRG/25 有兩項結論，第一是分享一致化的實做經驗，第二是建立 ICAO 亞太地區 AIDC 實作工作小組，本小組將於 2015 年 6 月 16-18 開會，預計討論的議題包括分享 AIDC 的好習慣、與相鄰 ACC 協調、建立實做的藍圖與考量航管系統的更新計畫研究出可行的時程。
- 泰國與鄰區實做 AIDC 的進度如下，泰國航管系統的 ABI 是只會送一次，之後若是有修改也不會再重送。
- 柬埔寨去年航管系統上線並且做了一些連線測試，未來希望可以與寮國、越南與泰國進行測試。
- 越南與新加坡協調過，將與柬埔寨、寮國、泰國在胡志明與河內 FIR 施做 AIDC。
- 印度與馬來西亞有 AIDC 試作。
- 緬甸的航管系統今年年底將會上線，明年開始計畫與鄰區測試 AIDC。
- 日本目前有相鄰的七八個飛航情報區，目前還剩上海與俄羅斯還沒有使用 AIDC。
- 紐西蘭已經使用 AIDC 超過十年了。
- 本次並且把去年十月 ICAO 的調查結果拿出來看各國是否有要更新的，其他國家的進度請參考 ICAO 去年的調查表。

(二) 無人機經驗分享

紐西蘭於工作小組會議中分享無人機（Unmanned Aerial Vehicle，簡稱 UAV）相關經驗，與會代表接著討論遠端操控航空器（Remotely Piloted Aircraft System，簡稱 RPAS）相關議題。

紐西蘭 Airways 公司於 2012 年計有 12 件 UAV 入侵機場之飛安事件報告，2013 年增為 26 件，2014 年增為 42 件，顯示 UAV 影響甚或威脅飛安有逐年且快速增高之趨勢。由於 UAV 之操控者大多非航空從業人員，對空域及飛航作業相關規範之知識與飛航安全意識相對薄弱，管理上更行困難。紐西蘭 Airways 公司採取的措施為建置名為 Airshare 之網站，讓使用 UAV 的企業以及 UAV 玩家們可以在該網站獲取包括 UAV 活動等相關資訊，一段時間後，該網站即自然成為 UAV 使用者之間互相溝通與自我管理的一個平臺，使用者由其他使用者的動態，調整其自身之 UAV 活動時間與活動區域，或彼此溝通協調。然而隨著 UAV 活動漸趨頻繁，也面臨新的問題，包括資金與人力資源等，例如航管督導需時更新 UAV 活動資訊，然此可能影響其原本應專注之航管作業相關事務，因此需改以其他額外人力執行該工作，而維持網站運作及資訊更新也需相當之資金成本，包括機器設備購置與維護，及資料建置與維護等。紐西蘭 Airways 公司正尋求政府或企業協助。

與會代表就 RPAS 議題討論熱烈，包括 RPAS/UAV 的大小差異、留空時間長短之差異、飛航高度差異、駕駛員或操控人員之訓練、機載設備要求、RPAS/UAV 之生產製造、販售、購買、適航認證、註冊、管理等。ICAO 相關規範目前尚不完備，各國的做法亦不盡相同。與會代表建議 CANSO 進行普查，以瞭解各國之 UAV 活動與法規現況。

下一次工作小組會議預訂 2015 年 11 月 23 至 24 日於新加坡舉行。

二、飛航安全工作小組會議

安全工作小組會議由來自 Air services Australia 的 Dr Rob Weaver 主持，會議進行方式除宣導安全觀念、更新航空最新安全議題外，與會國家也必須分享各自之安全文化（safety culture）與公正文化（Just Culture）推動情形，分享重點在如何增進組織之安全文化意識、如何量測安全文化與分組討論安全議題。

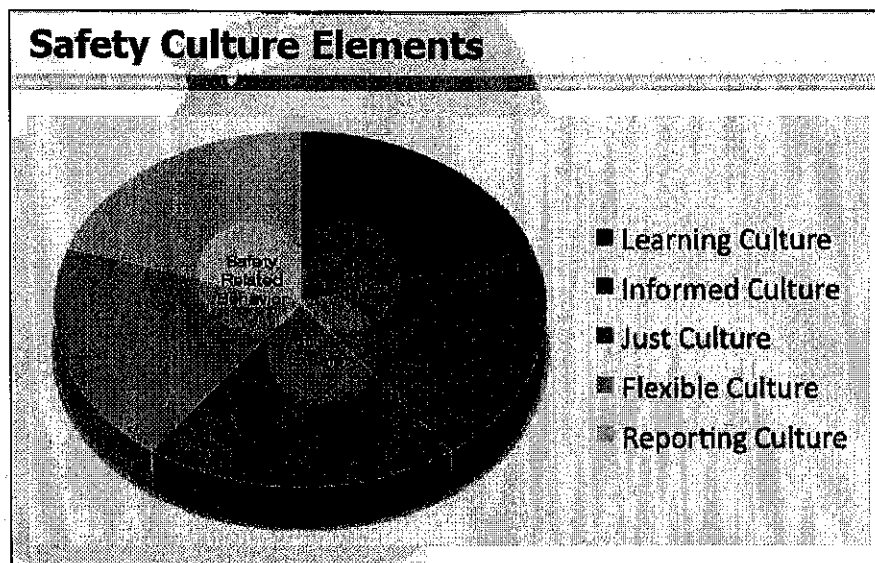
(一) CANSO 全球安全策略

人是創造安全的主體，在下意識裏，人們即使未受過訓練，仍可能基於安全理由而團結作出某些行動，這樣的行為便是安全文化所要達成的目的之一。安全文化對於個人的重要性在哪？對於飛航服務提供者的重要性又在哪？Rob 進一步說明安全文化是一項值得投資的好生意，因為良好的安全可以贏得與留住企業顧客；承擔企業社會責任；獲得員工的積極性和承諾；提升工作效率；可管控的保險成本；降低事故和疾病的成本；投資者信心；品牌價值和商譽。

參與 CANSO 會議的成員都是世界飛航安全的領頭羊。CANSO 全球安全策略就是讓領導者能藉由行動和明顯的安全承諾，設置其組織的安全文化，提供明確的安全方向，並給予安全活動充分認可。安全文化意指持久的價值、優先順序和承諾。達到安全須藉由組織每個階層的個人及小組的努力。安全文化體現了個人及組織的態度、規範和行為。

(二) CANSO 安全文化出版品

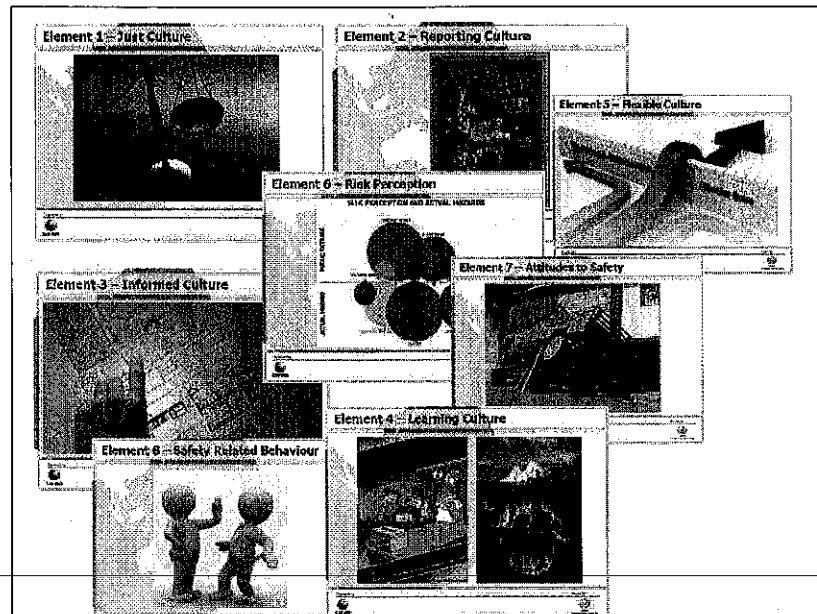
「Safety Culture Definition and Enhancement Process」，本文件是由 CANSO 安全文化工作小組出版。每一年安全文化小組會確定一些活動議題，近年的 2 個主要交付議題為「CANSO 安全文化定義」及「安全文化提升過程模型」。小組所提之議題需經由 CANSO 安全常務委員會（SSC）進行審查、評論和驗收，最後作成成果建議。安全文化主要有 8 項元素，分別是：學習文化、知情的文化、公正文化、彈性文化、報告文化、覺察風險、安全態度及與安全有關之行為。值得注意的是，各要素之間是互相關聯的，例如知情的文化仰賴組織好的報告文化，而報告文化成功與否牽涉到公正文化是否健全。



圖一 安全文化八要素

1. 公正文化 (**Just Culture**): 是一種信任的氛圍，員工被鼓勵提供與安全有關的資訊，可接受與不可接受的行為界線是清楚的。
2. 報告文化 (**Reporting Culture**): 管理者與作業人員可以自由的分享重要安全資訊，而不需擔心遭受處罰的威脅。
3. 知情的文化 (**Informed Culture**): 管理與操作系統的人有最新的知識，不管是關於人事的、技術的、組織的及環境的有關安全方面的要素。在知情的文化，組織收集和分析有關數據，並積極傳播安全信息。
4. 學習文化 (**Learning Culture**): 是指一個組織能夠從錯誤中學習，並進行更改。組織具備意願和能力從安全資訊中得出正確結論並且願意實施重大變革。
5. 彈性文化 (**Flexible Culture**): 組織和人民能夠有效地適應不斷變化的需求。一個組織在面對高節奏作業或特定危險時，能夠重新改造-往往是從傳統的分級模式轉變為扁平化模式。
6. 覺察風險 (**Risk Perception**): 個人在各級組織中對於風險的嚴重性須有相同的覺察和判斷，因為這些觀念影響有關安全問題的風險行為與適當的決定。
7. 安全態度 (**Attitudes to Safety**): 就安全、風險和作業的態度 (尤其是管理階層)。

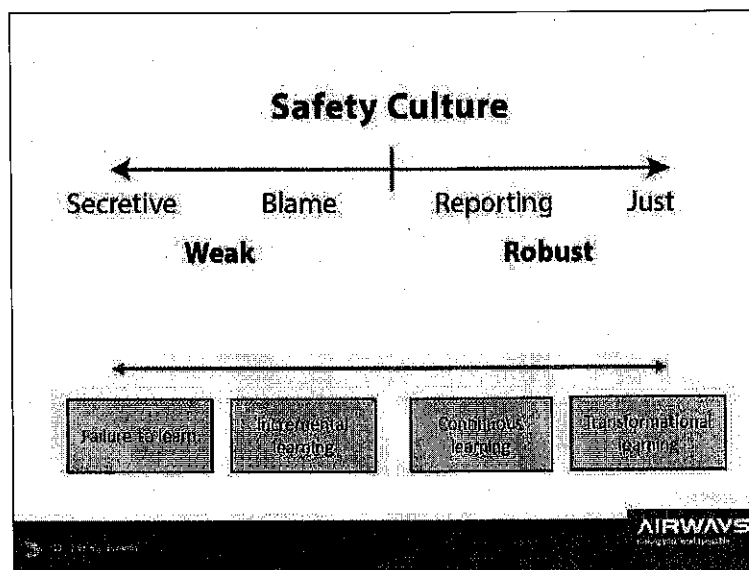
8. 與安全有關之行為 (Safety-related behavior): 與直接符合程序、規則和規章有關，而且跟要方面，如教練，認識，溝通，展示，積極關懷。



圖二 安全文化八要素圖示說明

好的安全文化應該像是：

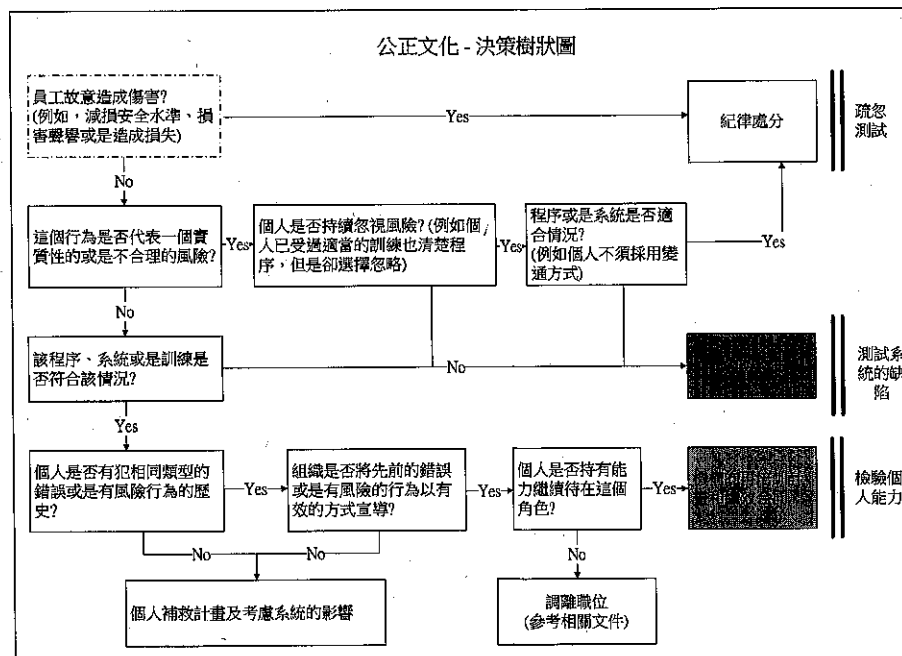
1. 百分百維持在可接受之安全水準之上。
2. 風險最小化，有許多機制阻止不好的事情發生。
3. 每個人都明白風險並參與。
4. 員工不畏懼報告安全事項。
5. 員工感到安全，被支持和被尊重。
6. 圍繞者安全，作優質、有效率與成功的溝通。
7. 持續改進（主動回饋）。
8. 主動的管理團隊。



圖三 優良安全文化特徵

(三) 公正文化

公正文化的定義：只要是員工採取了與他們的經驗或是訓練相稱的決定或是行為，都不應受到懲罰，...但是，重大過失，故意違規和破壞性行為是不被允許的。



圖四 公正文化決策樹狀圖

三、 亞太區年會 (CANSO Asia-Pacific Conference)

亞太區年會於 5 月 7 日召開，會議分七階段進行。

(一) 開場致詞

會議開始分別由 CANSO Director General - Jeff Poole、日本 JCAB 飛航服務事務部門 Director General - Hitoshi Ishizaki、ICAO 亞太區 Regional Director - Arun Mishra、CANSO 亞太區總裁聯會（APC3）主席暨新加坡民航局長 - Yap Ong Heng、日本交通、觀光及國際事務部副部長 - Hiroshi Muto 等人先後發表開場演說。

亞太區於種族、文化、經濟發展、科技發展、飛航作業議題、法規等皆呈現多元化，然此亦為亞太區發展之獨特契機。

依 ICAO 統計，亞太區為目前全球空中交通成長最快速之區域，2015 年第 1 季約增加 9.4%，貨運增加約 8.4%。面對當前快速成長的客貨運以及 RPAS 活動，監視設施布建與監視環境改善為當務之急，此外，網路安全亦為一急需重視之議題。

ICAO 當前推行之 ASBU，係快速推向全球無縫飛航環境之催化劑，CANSO 為協助全球包括亞太區的會員，亦將 ASBU 視為其核心策略之一，並以提供指引文件、提供訓練、辦理研討會等方式協助會員建置 ASBU。

ICAO 亞太區於 2009 年的第 46 次民航主管會議（DGCA/46）後，共同發表關西宣言（Kansai Statement），宣示各國將共同促進亞太區的無縫天空，此即促成後來 APANPIRG 於 2013 年發布亞太區無縫飛航管理計畫（Asia Pacific Seamless ATM Plan）的基礎。

達成無縫天空，需有創造力與創新思維，更重要的是營造夥伴關係，藉由分享、協同合作、行動，形成一個更廣大的利益共同體。經審視所有 ASBU 項目，Asia Pacific Seamless ATM Plan 現階段著重於高優先項目，亦即重點在於 ATFM、ADS-B、PBN、FUA、CDM 等類別之項目，CANSO 認同該方向並給予支持，並致力於跨國界、跨 FIR 邊界之協同合作。

(二) 專題演說 - 布設場景

第二階段為專題演說，由 APANPIRG 主席暨香港民航處處長 Norman Lo 以「布設場景（Setting the Scene）」為題，說明亞太區協

同合作推動無縫天空之重要及必要性。

依 ICAO 預測，亞太區未來 20 年航行量將成長至現今 3 倍以上，亞太區於全球商業活動中之市占率約為三分之一，然而當前亞太區許多基礎建設仍不足以因應未來之增長，包括機場設施以及飛航服務業者的設備在內，另一方面，空域受政治疆界的限制導致較為破碎片段而不連續，進而妨礙飛航作業上之效益。

亞太區目前年起降高於 20 萬架次之機場有 30 餘個，數量與北美以及歐洲相當，然而亞太區並無像美國 FAA 單一的 ANSP，或像歐洲有包括如 Eurocontrol 的集中式規劃、管理之組織致力於推動歐洲單一天空（Single European Sky），APANPIRG 因此在亞太區飛航發展上扮演重要角色。

APANPIRG 依據 ICAO 全球 ASBU 計畫，考量 Block 0 的項目為較明確可執行，另納入一些非 ASBU 的項目，於 2013 年中發布 Asia Pacific Seamless ATM Plan，期望達成亞太區飛航標準與程序之偕同化，促進系統間之相容性，提升飛航容量、安全與效率。要達成這些目標，需先建立方針，繼而大家在這方針下，共同協力合作。

ASBU 自 2013 年起分為 Block 0 至 3，每個 Block 期程 5 年。由於時間較後者之不確定性愈高，Asia Pacific Seamless ATM Plan 僅針對較明確可執行之 Block 0 項目，另納入一些非 ASBU 的項目，提列共 45 個項目，採 2 個階段實施，分別為 2015 年 11 月 12 日及 2018 年 11 月 8 日。其後並經各工作小組討論，於 2014 年中挑選出下列 10 個高優先項目及目標。

1. B0-APTA : Optimization of Approach Procedures including vertical guidance
2. B0-NOPS : Improved Flow Performance through Planning based on a Network-Wide view
3. B0-DATM : Service Improvement through Digital Aeronautical Information Management
4. B0-FICE : Increased Interoperability Efficiency & Capacity through Ground-Ground Integration
5. B0-FRTO : Enhanced En-Route Trajectories - Special Use Airspace
6. B0-FRTO 相關項目 : Enhanced En-Route Trajectories -

Civil/Military Strategic Liaison

7. B0-FRTO 相關項目：Enhanced En-Route Trajectories - Civil/Military Tactical Liaison
8. B0-ASUR：Initial Capability for Ground Surveillance - ADS-B airspace.
9. B0-ASUR 相關項目：Initial Capability for Ground Surveillance - Integration of surveillance data into ATC system.
10. B0-TBO：Improved Safety and Efficiency through the initial application of Data Link En-Route.

亞太區各國認同亞太區之 Seamless ATM Plan，該計畫亦符合 ICAO 之全球 ASBU 規劃。藉由識別出亞太區之高優先項目，可使亞太區在投注較少人力物力下達成最大之效益。

(三) 主題研討 - 將理念轉化為現實

第三階段主題為「將理念轉化為現實(Translating the Region's Vision of a Seamless Sky into Reality)」，由日本、印尼、緬甸、新加坡代表以其國家之建置經驗提出分享。

(四) 新會員介紹

第四階段為新會員介紹，自去年 CANSO 亞太區年會後計有 4 個新會員加入，分別為越南、緬甸、柬埔寨、尼泊爾。

由於尼泊爾 4 月 25 日發生芮氏規模 7.8 的大地震，國內忙於救災且多處交通尚未恢復，本次亞太區年會未便出席。

越南有 2 個區管中心 (ACC)，3 個近場臺 (APP)，21 個塔臺，全區幾乎雷達涵蓋，並於 2014 年完成建置 10 個 ADS-B 站臺。

緬甸有 1 個區管中心，3 個近場臺，21 個塔臺，目前有 264 位管制員。緬甸開放較晚，空域、航路、飛航服務基礎設施等皆有待提升，此外亦致力於提升飛航安全。緬甸航行量於 2008 至 2013 年間成長 47%，航管系統預計 2015 年底完成，並規劃 RNAV 1 之離到場程序，以及建置 ADS-B、實施 AIDC、實施 AIM 等。

柬埔寨之飛航發展亦較晚，其飛航服務係與近鄰泰國合作，與泰國

的 SAMART 公司簽訂 32 年的 BCT 案。柬埔寨 2014 年航行量較 2013 年成長 5.85%。

(五) 主題研討 - 建立能量

第五階段主題為「建立能量 (Building ANSP Capabilities in the Asia Pacific Region)」，由紐西蘭、越南、美國、印度代表就 ANSP 可能遭遇的問題以及他們各自之經驗提出分享。

人是轉化過程中最重要的元素，轉化的過程初步為日常作業，時間軸約為 1 年以內，接著是改善作業流程，時間軸約為 1 年至 3 年，轉化則需耗時 3 年以上甚至至 20 年。當多數人仍著眼於日常作業，或有部分人投入作業改善的同時，必須要有一些人站出來思考及規劃更長遠的未來。

身為 ANSP，許多人會說我們的客戶是航空公司、是 General

Aviation、是軍方，然而我們應思考當前新的客戶，包括氣球、火箭業者、機場、RPAS 等。隨著新科技導入生活，Google 以氣球提供連網服務，商用火箭及太空飛機的崛起使得太空旅行不再遙不可及，因應這些太空飛行所需的起降機場，無人機或遠端操控航空器的使用漸趨廣泛包括用於遞送貨物等，這些都在改變我們原本熟悉的生活環境甚至飛航環境，我們的思維乃至作業與技術都需要轉化以因應。

美國在開發新航管系統時也將人因納入考慮，包括在研發初期即將管制員及工程師的意見納入，另也考慮新舊系統轉換的過渡期間的適應問題。新系統的概念為將管制員轉化為飛航作業的管理者 (ATS Manager)，角色的轉變，除了觀念改變，也需要建立新的技能，在此過程中，不似以往般教導「如何 (How)」做，而是告知「為什麼 (Why)」要如此做。

(六) 主題研討 - 與夥伴共邁成功

第六階段主題為「與夥伴共邁成功 (Partnering for Success)」，由英國、泰國、澳洲、IATA 代表就跨 ANSP 合作及軍民協同合作議題進行探討與經驗分享。

ANSP 的合作夥伴大抵可分為幾類：航空公司、軍方、其他 ANSP、技術或設備供應商。

亞洲目前有多項區域性合作計畫，例如湄公區飛航管理協調小組、孟加拉-印度-緬甸-泰國飛航管理協調小組、以及 CANSO 推行中之多節點式飛航流量管理（Multi-nodal ATFM）試行計畫等。

隨著航行量成長，如何有效的彈性使用軍方管控的空域，擴大 Flexible Use of Airspace (FUA) 及建構條件式航路（Conditional Route，簡稱 CDR），有賴軍民之間密切的協調合作，而其基礎則為互信。此外，隨著 RPAS 的使用快速增長，包括各類軍事用途之 RPAS 活動，亦須密切協調合作以避免造成飛安的威脅。

澳洲長期以來軍民間維持良好之協調合作關係，管制作業方面，已設置幾個由軍方及民方管制員聯合工作之場所例如伯斯的終端管制，軍方管制員退役後亦可經一段時間訓練後轉為民方管制員，鑑於系統之差異對軍民雙方作業之影響及彼此之瞭解，澳洲並著手建置供軍方及民方共同使用之新一代航管系統。

泰國境內有許多軍方空域且軍方活動頻繁，包括訓練活動以及每年舉辦的 Tiger 國際聯合軍事演習，對空域使用及飛航活動皆多所影響。泰國 Aerothai 與泰國空軍於 2012 年設置軍民協調委員會，以促進雙方更緊密之協調聯繫、政策擬定與空域使用之協調，並定期檢視限制性空域之使用情形。邇來確實發揮效益，包括減少延誤及降低油耗。未來本協調機制考慮將陸軍及海軍納入。

對 ANSP 而言，航空公司係其客戶，然而因地理疆界與政治等因素，客戶並無法選擇其服務供應者。IATA 以 3 個面向看 ANSP，好的是當前全球各地實施 FUA 及 ATFM 且逐漸看到成效，壞的是抵達「無縫天空」的路還相當漫長，醜陋的是飛航服務費用的收取。航空公司並非不願付出飛航服務費，而是期盼 ANSP 有較長遠的規劃，俾利航空公司及早編列資本支出以提升機載裝備或汰換航機。至於達成無縫天空，則有賴系統間的相容性，包括地面系統間，以及陸空系統間之相容，技術及設備供應商的參與是為重要關鍵。

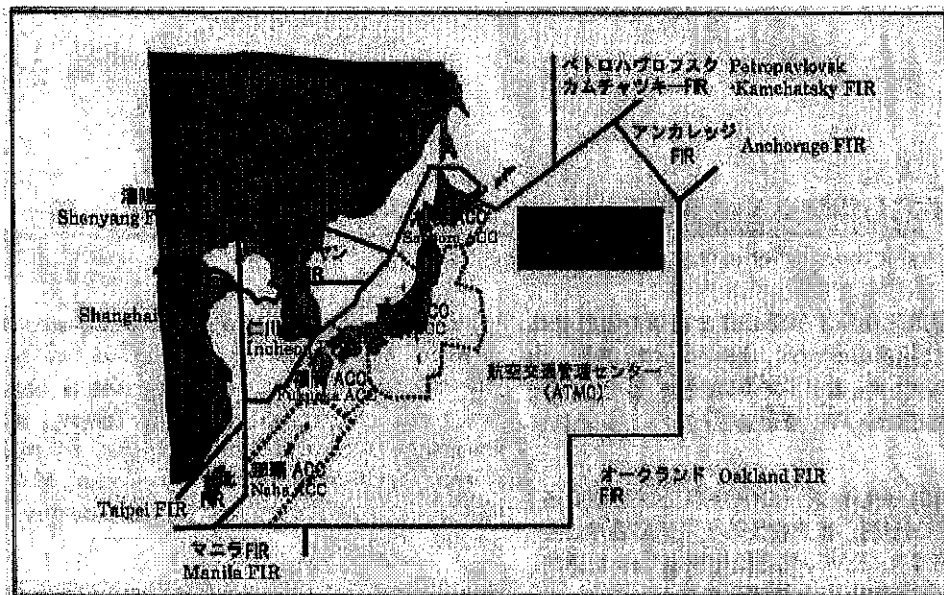
(七) 閉幕致詞

會議最後由 CANSO 亞太區總裁聯會（APC3）主席暨新加坡民航局

長 Yap Ong Heng 致詞，除摘要綜整會議中討論的項目，並再次對主辦國日本表達感謝之意，另亦宣布明年亞太區年會之主辦國。明年亞太區年會，將由紐西蘭主辦，預計 2016 年 5 月於 Queenstown 舉行，紐西蘭 Airways 公司總裁 Ed Sims 誠摯歡迎各會員明年蒞臨紐西蘭。

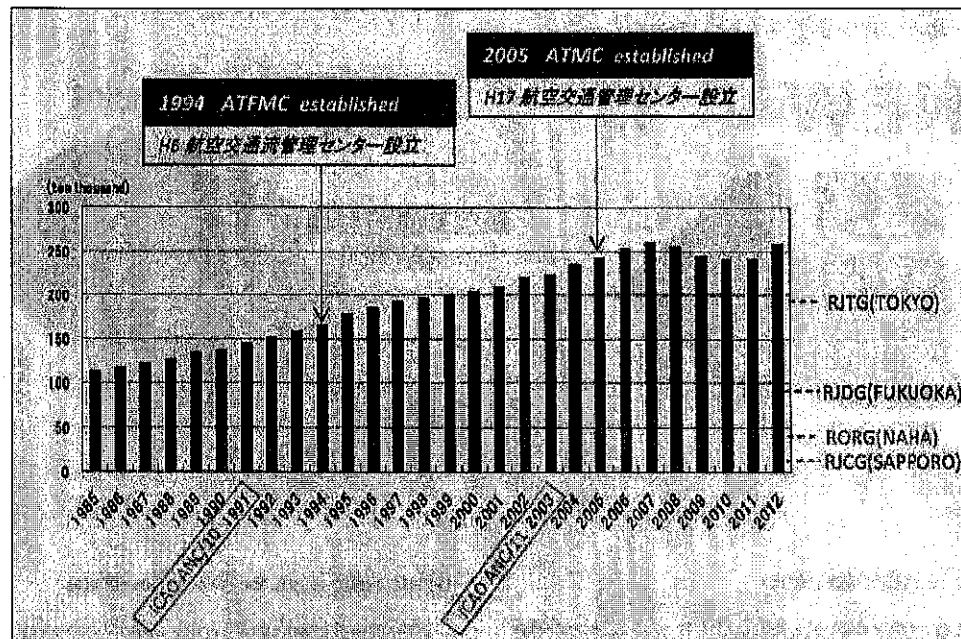
四、 參訪行程

福岡 FIR 涵蓋了現今整個日本飛航管制空域，它的飛航管制單位包括福岡飛航管理中心（Air Traffic Management Center，以下簡稱 ATMC）以及札幌、東京、福岡與那霸等四地的區域管制中心（Area Control Center，以下簡稱 ACC）。ATMC 掌管整個福岡 FIR 之越洋管制及飛航流量運作，而 ACC 則與各機場及相鄰 FIR 共同進行航管運作並維持密切之聯繫。



圖五 福岡飛航情報區

福岡 ACC 包含了至少 35 個民用機場及數個軍用機場，其作業分割成 10 個管制區塊（sectors）。福岡情報區管制架次每年仍持續成長，據統計，日本 2012 年飛航管制之架次數量將近 250 萬架次，福岡 ACC 的架次統計就佔 80 幾萬架次，尖峰時段架次可達 470 架次。鑒於架次成長，福岡機場也在規劃興建第二條跑道。



圖六 日本 2012 年飛航管制架次統計

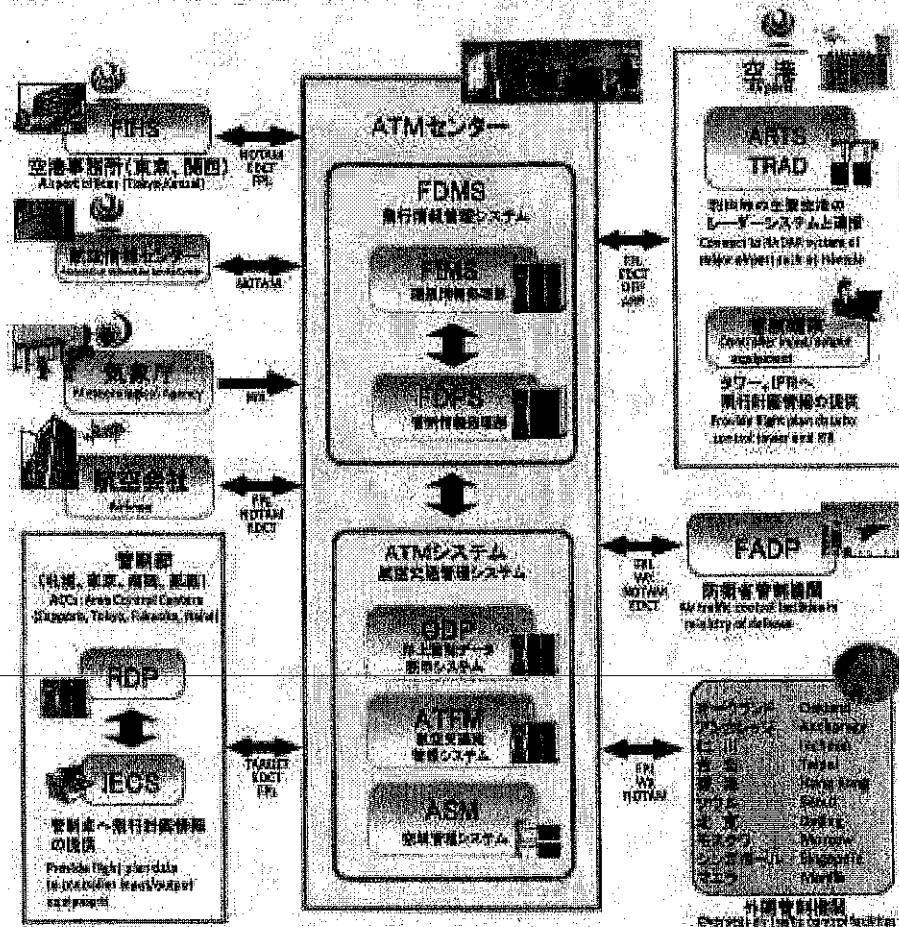
福岡流量管理中心（Air Traffic Flow Management Center）成立於 2005 年，新購置之系統增加了新一代的空域管理、國際飛航管理及飛航資訊管理等系統功能，目的是管制全日本航空運輸量並進行空域管理與流量控管，避免使航機集中在某特定空域或機場，亦避免航機集中於特定時段，以便在最低之飛航作業限制下，達到平衡航行量需求與空域容量之高效能飛航運作。

流量管理(ATFM) - 通過對流量的統計和預測適時發布流量控制平衡各機場扇區和航路之間的飛行流量保障飛行安全和順暢。

空域管理(ASM) - 負責空域管理和協調當軍航使用空域時由 ATMC 統一通報相關民航管制單位對洋區飛行提供 PACOT8(Pacific Organized Track System)服務。

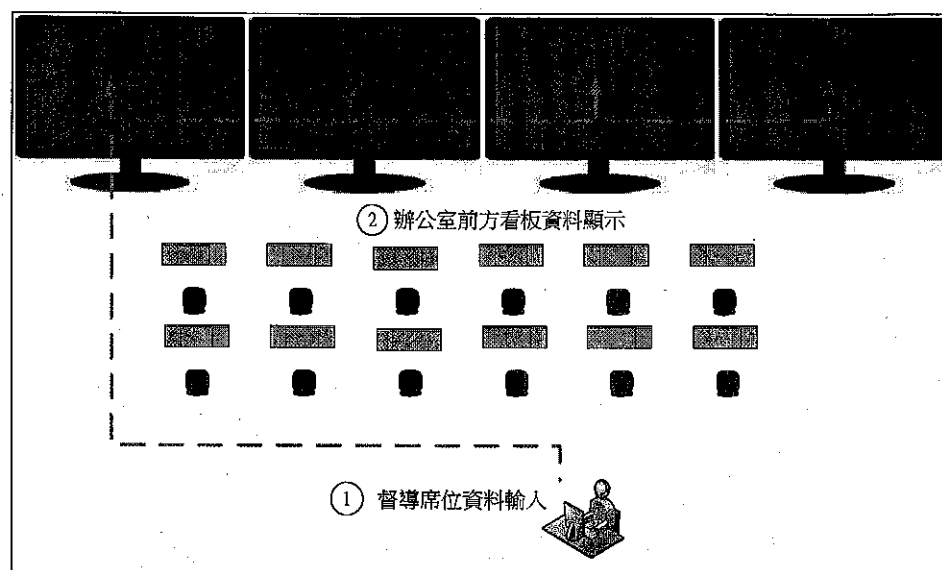
ATMC 透過 ODP (Oceanic air traffic control Data Processing system)統一提供洋區管制服務，主要手段為 ADS/CPDLC/AIDC/RNP 等。

協同決策(CDM) - 實現機場航空公司空管等部門的信息共享提高空中交通流量管理效率。



圖七 福岡流量管理中心業務圖

福岡流量管理中心管制作業室對於訊息傳達有一項不錯的作法，當督導接獲來自鄰區新的流量管制作業訊息後，督導便會將此訊息輸入電腦，同時，管制席位前方的大螢幕也會同步將訊息顯示給其他同仁遵守，如此除大家可以彼此檢視訊息正確性外，在溝通上可以減少語音逐一傳達可能造成的誤解錯誤，管制室裡也能保持安靜的工作環境。因為本次參訪行程日方不允許拍照，前述之作法，簡要圖示如下。



圖八 福岡流量管理中心督導席業務傳達圖示

肆、心得與建議

一、維持安全績效目標與建立安全文化思維

這次 CANSO 亞太年會參與的各國，在推行安全管理上的方向與步驟，基本上都大同小異，也就是依循國際民航組織(ICAO) 9859 文件為準則，視各地區飛航服務發展之程度，配合實施相關程序與作為，以確保飛航服務提供者之安全與效率。以本區來說，由最先的飛航服務安全查核(內部符合性查核)，來檢視作業單位之安全、風險與效率，實施十多年來，多數的作業風險因子均已被識別、處理及預防，相關的程序規定也與時俱進符合需求，其完整度及深度已略具規模；而後進階到系統性查核，查核飛航服務提供者整體之安全政策與目標、安全風險與管理、安全保證、安全提升，系統架構已建置，文件規範也已到位，但是安全文化的發展，仍有一段長遠的路要走。目前本總臺於飛航服務各類別均訂定有關鍵績效指標，用以控管評量實施成效，惟安全績效只是安全事件發生之量化指標，如何從組織面向及行為面向加以深入研究，讓員工將安全內化為自覺的行為，才是真正的重點。飛航服務五大類涵蓋航管、航電、氣象、情報與通信，再加上提供飛航服務系統平臺之資管，彼此間息息相關，但相互間對於安全之定義及水平應該仍存在著落差，我們未來努力的方向，可從自願報告與公正文化做起，落實主動提報之精神，檢視出相關危害因子，再佐以適當之獎勵懲罰機制之配合處理，逐漸向公正文化靠攏，讓所有同仁產生互信氛圍，主動願意相互提供重要安全資訊，學習相關安全知識，達到組織優良安全文化之最終目標。

二、持續參與會議

CANSO 為 ICAO 正式觀察員，總臺自加入 CANSO 以來，即透過此組織，除與亞太區成員持續維持良好與互動關係外，並得以及時得知 ICAO 相關決策、國際間飛航服務發展現況、各國飛航管理推動進程、航空設備最新發展技術之運用及國際未來飛航服務發展趨勢與方向，相關之經驗並得以作為本總臺於相關業務推展時，中長期規劃之參考。建議本總臺除持續參加 CANSO 會議外，新參與人員也應由熟悉會務人員帶領，儘量使總臺與會人員之資訊保持一致，才能持續且有

效地拓展國際飛航服務組織之人脈資源網路。

三、 安全管理工具應用

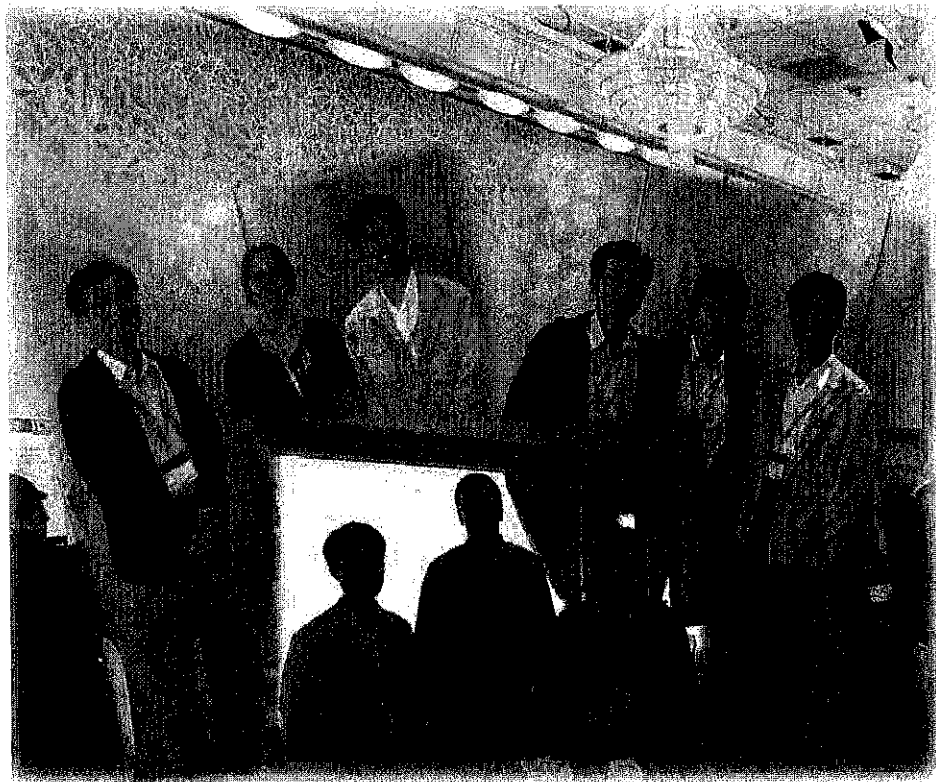
飛航服務總臺依據國際民航組織之標準與建議，及遵照交通部民用航空局「國家民用航空安全計畫」實施飛航服務安全管理作業，推行至今，在組織架構與作業程序上已可在本次國際會議與其他國家相互切磋與討論，但對於安全管理系統工具的使用，本區尚無有效實施之工具，例如 FAA 於會上簡報風險分析工具，The Risk Analysis Tool (RAT)，該工具可以提供方法作為識別一致性和連續性的風險因素，讓使用者採取有效的優先行動以降低這些風險因素的效果。建議總臺可以參考國際間相關工具之研究與發展，以建立適合應用於本區的安全管理工具。

附件

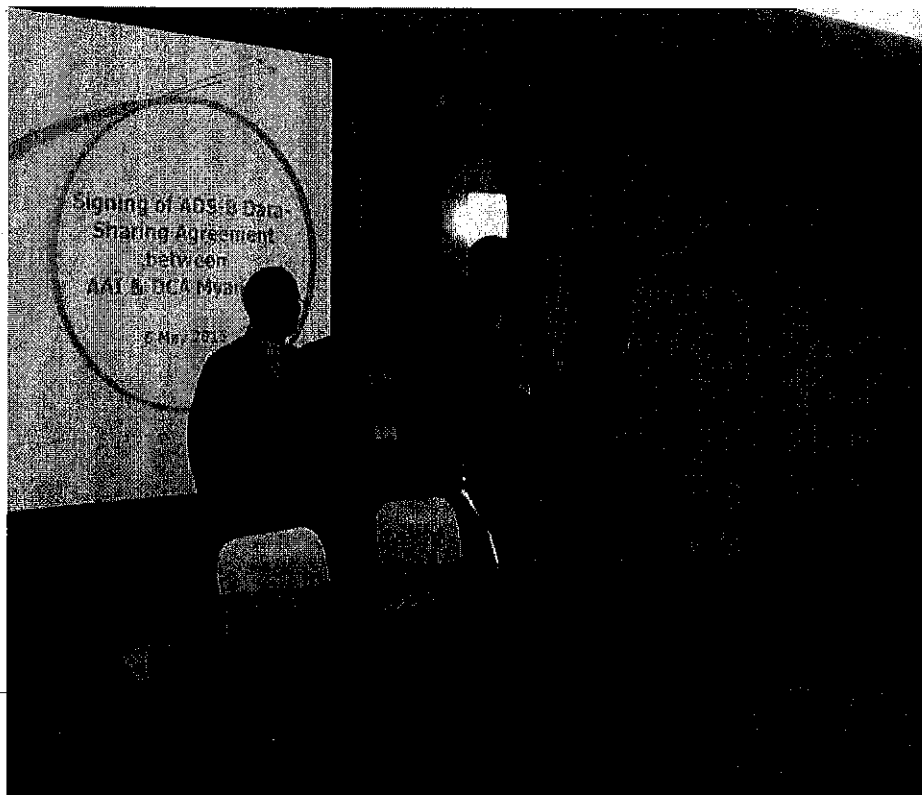
活動照片一



活動照片二



活動照片三



活動照片四

