

出國報告（出國類別：其他）

「民用飛航服務組織(CANSO)亞太區年會及工作小組會議」 出國報告書

服務機關：交通部民用航空局

姓名職稱：金炳宏 技正

服務機關：交通部民用航空局飛航服務總臺

姓名職稱：林向得 課長

派赴國家：印尼

出國期間：中華民國 102 年 5 月 5 日～5 月 9 日

報告日期：中華民國 102 年 8 月 1 日

目 錄

壹、 目的	1
貳、 行程紀要與會議摘要表	3
一、 行程紀要	3
二、 每日會議議程	4
參、 會議內容紀要	6
一、 亞太區年會(CANSO Asia-Pacific Conference)	6
二、 工作小組會議及研討會(Workgroups and Workshops)	12
肆、 心得與建議	28

壹、目的

交通部民用航空局飛航服務總臺(下稱總臺)自 100 年 1 月 1 日加入民用飛航服務組織(Civil Air Navigation Organization, CANSO)以來，已經邁入第 3 年。CANSO 的會員除涵蓋世界各飛航服務提供機構(Air Navigation Services Provider, ANSP)外，同時也包含飛航服務系統業者，會員總數量高達 150 餘個組織，而 CANSO 會員所管轄的空域總和，約佔全世界的 85% 以上的空域。CANSO 與國際航空運輸協會(International Air Transport Association, IATA)及國際航空機場委員會(Airport Council International, ACI)同樣在民航運輸界佔有舉足輕重之地位。

總臺自加入 CANSO 以來，即透過此國際組織，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以及國際間未來飛航服務發展趨勢與方向。另外，總臺在調整其內部作業程序時，也透過此一平臺先行瞭解其他國家對於相同議題之作法，以作為改變前之參考。

另由於我國目前並非國際民航組織(ICAO)會員國，無法參加 ICAO 相關會議，致無法即時瞭解、掌握國際間相關飛航政策之擬定程序及議決過程；但因 CANSO 為 ICAO 正式觀察員，故自加入 CANSO 後，交通部、本局及總臺曾多次以 CANSO 代表團身份參與 ICAO 相關重要會議，以即時掌握 ICAO 相關決策，並作為中長期政策規劃之參考。

CANSO 為促使會員國間交流、學習與合作，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，本(102)年 5 月 6 日至 8 日於印尼雅加達接連舉辦三場國際會議，共有來自近 60 個國際組織超過 160 人出席。本次會議的主題為「以創新與協同合作來轉化飛航管理效能(Transforming ATM Performance through Innovation and Collaboration)」，每日日程安排如下：

- 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)。

- 5月7日：亞太區年會(CANSO Asia-Pacific Conference)。
- 5月8日：飛航安全研討會(ATM Safety Workshop)及飛航作業合作研討會(Collaborative ATM Operations Workshop)。

本次會議商請總臺李總臺長建國率本局及總臺代表與會，除參與相關議題之討論外，也藉由此機會拜會 CANSO 總裁－Jeff Poole、CANSO 亞太區 CEO 委員會主席－Yap Ong Heng、ICAO 亞太區辦公室副總－Yoshiki Imanaka 以及日本民航局(JCAB)ANS 部門主管－Masashi Omoda 等多位重要人物。



李總臺長與日本民航局(JCAB)代表合影

貳、行程紀要與會議摘要表

一、行程紀要

日期	行程內容
5月5日	搭乘華航 CI 761 班機赴印尼雅加達。
5月6日	參加亞太區「飛航安全」及「飛航作業」工作小組會議。飛航安全分組成員分享所遭遇的安全相關議題，討論如何促進安全管理；另飛航作業分組則討論亞太地區協同合作的各項專案計畫之推動情形及成效。
5月7日	參加亞太區年會，瞭解 CANSO 事務之推動、ICAO 之新政策趨勢，同時也瞭解亞太區各國飛航服務發展現況。
5月8日	參加飛航安全及飛航作業合作研討會，透過 CANSO 會員分享成功案例，學習相關經驗並瞭解 CANSO 兩工作小組後續計畫。
5月9日	搭乘華航 CI 762 號班機由印尼雅加達機場返國。

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)之分組議程如下：

1. Welcome and Introduction
2. Asia-Pacific Safety and Operations Workgroup Meeting
3. Local issues discussion
4. Summary

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

1. Opening Addresses
2. Special Speaker Session
 - (1) Keynote address on Air Transport Liberalization in ASEAN and its implications for Air Traffic Management in the Region
3. ATM Challenges in the Asia-Pacific
4. Introduction to new Members and Update from AirNav Indonesia
 - (1) Vula Seru, General Manager, ATM and Aviation Training, Airports Fiji Limited
 - (2) Kazuto Suzuki, Director of Air Traffic International Affairs Office, ANS Department, JCAB
 - (3) New In Hartaty Manulang, Director Service Development and IT, AirNav Indonesia
5. Transforming ATM Performance through Innovation
6. Transforming ATM Performance through Collaboration
7. Closing Remarks

(三) 5月8日：飛航安全研討會(ATM Safety Workshop)及飛航作業合作研討會
(Collaborative ATM Operations Workshop)之分組議程如下：

1. ATM Safety Workshop

- (1) CANSO ExCom CEO Safety Sponsor Welcome
- (2) Recap from the Maldives
- (3) Introductions and Local Issues
- (4) Global CANSO Safety Standing Committee Update
- (5) CEO Safety Journey
- (6) SMS Maturity
- (7) NOSS Operations
- (8) Safety Culture
- (9) Summary & Close

2. Collaborative ATM Operations Workshop

- (1) Opening and Welcome
- (2) Setting the Scene
- (3) Building Capacity
- (4) Enhancing Efficiency
- (5) Collaborative ATFM for the Region
- (6) Conclusion

參、會議內容紀要

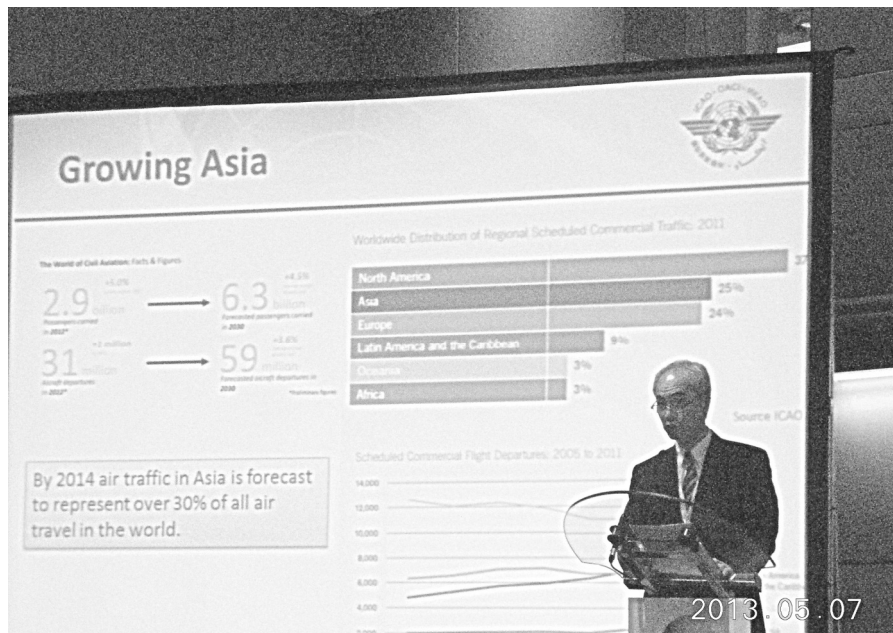
一、 亞太區年會(CANSO Asia-Pacific Conference)

亞太區年會於 5 月 7 日(週二)召開(前一日為工作小組會議)，會議開始即分別由 CANSO 總裁－Jeff Poole、印尼飛航服務單位(Angkasa Pura II)總裁－Tri Sunoko、CANSO 亞太區 CEO 委員會主席－Yap Ong Heng、ICAO 亞太區辦公室副總－Yoshiki Imanaka、印尼交通部次長－Dr. Bambang Susantono 等人先後發表開場演說。主要提到 CANSO 亞太區會員已由 2008 年的 4 個增加到現在的 15 個會員，CANSO 已成功地為亞太區域飛航服務提供者建立了一個溝通橋樑，所有會員皆可在這平臺上共同研究、討論與學習，CANSO 則將持續帶領會員朝共同目標邁進，以達更卓越的境界。

隨著亞太區航行量不斷增長，各飛航服務提供者所面對的挑戰也較以往更為複雜，各主講者不斷強調唯有透過軍、民間的有效協調、跨國間的協同合作，於空域、規範、系統等各方面作更有效率整合，方能創造出更安全且更有效率的飛航環境。



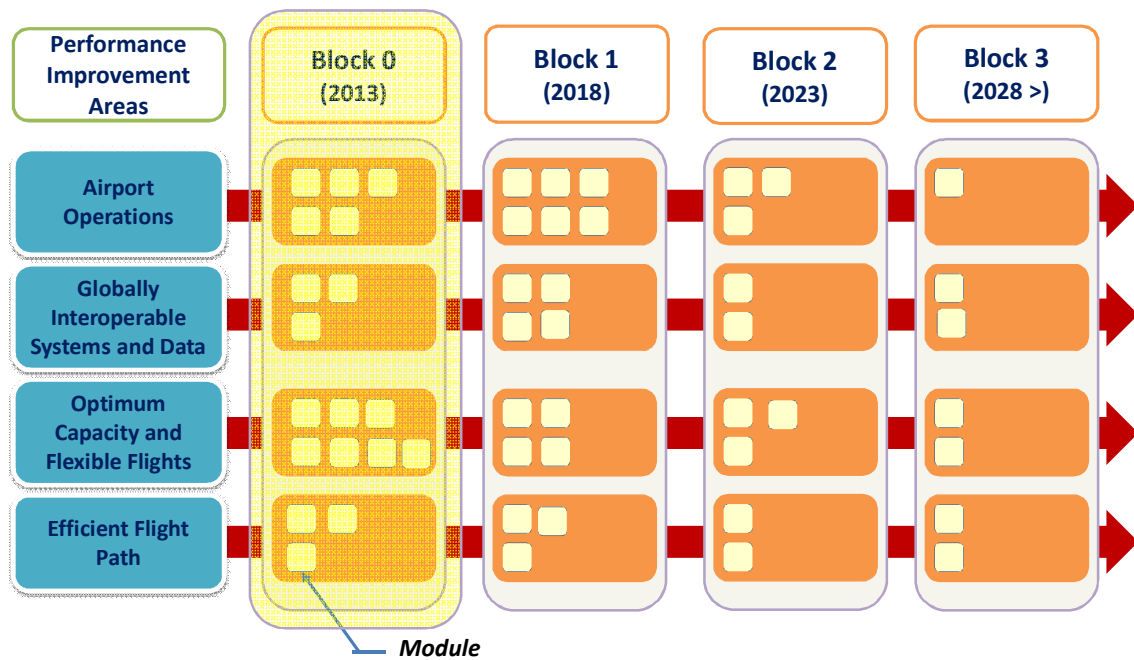
圖說：CANSO總裁Jeff Poole開幕致詞



圖說：ICAO亞太區辦公室副總Yoshiki Imanaka開幕致詞

國際間已經共同體認到若飛航環境及飛航服務要再改變及提升，唯有透過跨國與跨區域之偕同化(Harmonization)來達成，故各國與各地區陸續推動區域性之飛航改善計畫，包括有美國的 NextGen、歐洲的 SESAR、日本的 CARATS，以及中國、印度等亞太地區各國家之飛航改善計畫。為促進一致性之規範與目標，ICAO 參考各國與各地區之計畫，提出「飛航系統區段式提升(Aviation System Block Upgrades, ASBU)」，並於 2012 年 11 月召開第 12 次飛航會議(12th Air Navigation Conference, AN-Conf/12)。會員國一致認可並同意推動 ASBU 計畫，期望達成全球飛航管理之現代化(Modernization)與偕同化(Harmonization)之目標。ASBU 包含數個改善項目(Module)，依其性質可分為 4 個改善區域(Improvement Area)，分別為：

- (一) 機場運作－促進機場運作效能
- (二) 全球互通之系統與資料－經由各地飛航資訊之互通，建構完整之全球飛航服務架構
- (三) 空域容量之最佳化與彈性飛航操作－藉由作業程序優化及陸空安全網絡之建置，進而提升空域容量及增加飛航操作之彈性
- (四) 高效率飛航路徑－飛航軌跡導向之運作



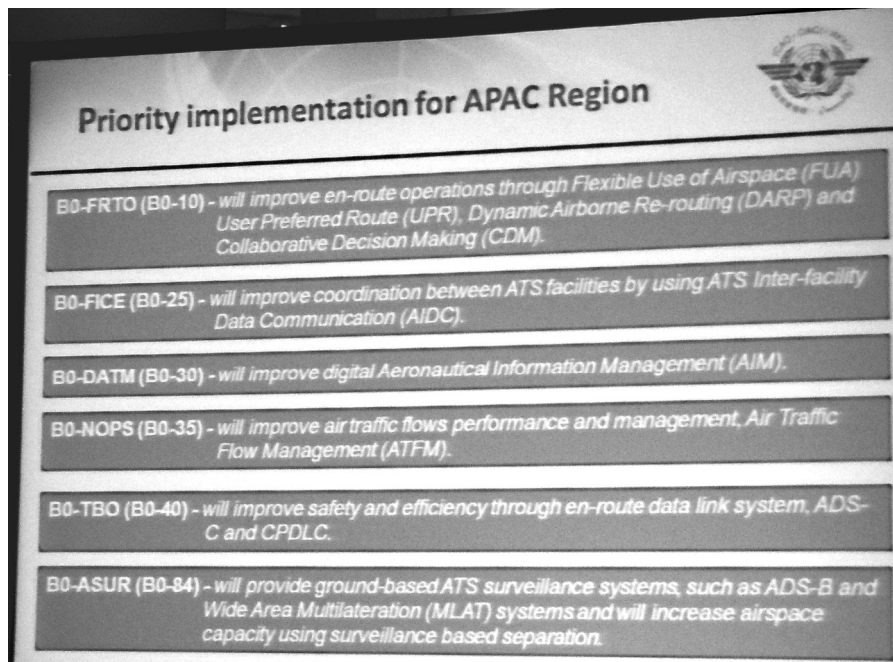
ASBU 就時程上分為 4 個區段(Block)，自第 0 至 3 區段(Block 0~3)，每一區段為期 5 年，Block 0 係自 2013 年啟始，即自今年起，各國可依其需求執行 Block 0 中之改善項目。由於改善項目繁多，且 ICAO 亦期望未來達成全球飛航環境之一致性與和諧化，因此除了於全球飛航策略文件(Doc 9750, Global Air Navigation Plan, GANP)中納入 ASBU，並要求各區域辦公室依該地區之環境與需求，擬訂適用於該地區之「區域飛航策略(Regional Air Navigation Plan)」。

據此原則，ICAO 亞太區辦公室列出 Block 0 中 6 項優先推動項目：

- (一) **B0-10:** Improved Operations through Enhanced En-Route Trajectories; will improve en-route operations through Flexible Use of Airspace (FUA), User Preferred Route (UPR), Dynamic Airborne Re-routing (DARP) and Collaborative Decision Making (CDM).
- (二) **B0-25:** Increased Interoperability, Efficiency and Capacity through Ground-Ground Integration; will improve coordination between ATS facilities by using ATS Inter-facility Data Communication (AIDC).
- (三) **B0-30:** Service Improvement through Digital Aeronautical Information

Management; will improve digital Aeronautical Information Management (AIM).

- (四) **B0-35:** Improved Flow Performance through Planning based on a Network-Wide view; will improve air traffic flow performance and management, Air Traffic Flow Management (ATFM).
- (五) **B0-40:** Improved Safety and Efficiency through the initial application of Data Link En-Route; will improve safety and efficiency through en-route data link system, ADS-C and CPDLC.
- (六) **B0-84:** Initial capability for ground surveillance; will provide ground-based ATS surveillance systems, such as ADS-B and Wide Area Multilateration (MLAT) systems and will increase airspace capacity using surveillance based separation.



圖說：ICAO亞太區辦公室所列出之Block 0中6項優先推動項目

ICAO 所提係屬策略性原則，然各國如何推行 ASBU，並兼顧其本國需求與區域乃至國際偕同化之需求，則是另一議題。為此，CANSO 期

望協助其會員將策略轉化成行動。

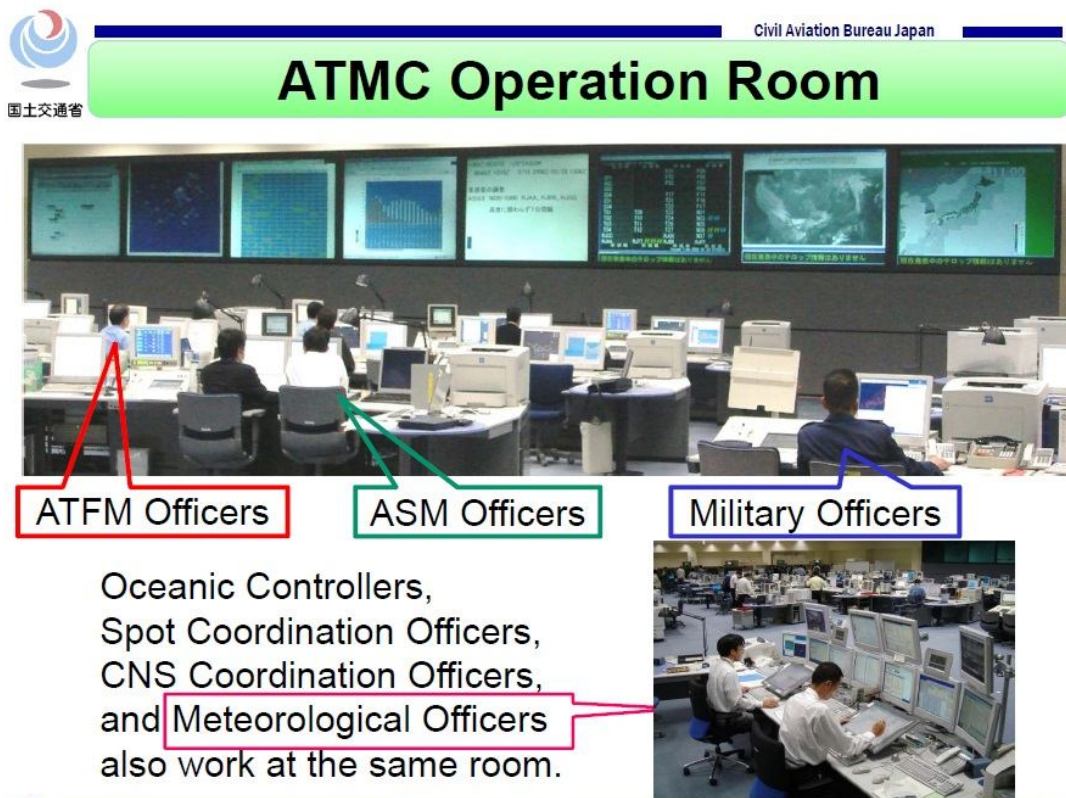
本屆 CANSO 亞太區域會議之主題為「以創新與協同合作來轉化飛航管理效能」,除摘述 ICAO 之 ASBU 策略與 ICAO 亞太區辦公室所列之 6 項優先推動項目,各主講者皆共同強調跨國、跨區域間合作及軍民協同合作之重要性,並同時說明 CANSO 近年來於亞太區所推動區域合作之事項與成果,以供各會員國參考及引用。



圖說：印尼交通部次長Dr. Bambang Susantono開幕致詞

在以創新轉化飛航管理效能(Transforming ATM Performance through Innovation)議題上,則是由新加坡及日本分享其創新的作為,新加坡認為創新的啟始就是觀察,透過對問題的觀察才能尋求改變之道,新加坡以樟宜機場為例,為解決該機場過於壅塞問題,新加坡民航局派員不斷觀察尖峰時間的航行狀況,發現可透過微幅調整離到場程序、改變 Gate-hold 程序、執行 Pre-departure Clearance 等方式來提昇效率,雖然都是簡單或是小幅度的改變,但成果卻是有明顯的進步。

另外，日本也分享了其改善空中壅塞經驗，日本流管中心(Air Traffic Management Center)依據每日航行量分析出尖峰航線與時間，當預期流量超出機場或席位之最大容量時，機場將執行 Ground Delay Program，並提供預計起飛時間予預計延後離場的航機，用以平衡流量及提升機場或空域的最大容量。Ground Delay Program 可避免所有航機皆於空中等待或過多的雷達引導，除提升飛航安全外，也達到節能減碳之效益。日本亦與台灣、中國大陸、韓國等建立跨國流量管理協調機制，於鄰近飛航情報區遭遇惡劣天氣或航管系統故障等情形時，啟動流管程序，並分享相關流量資訊。諸如此類的經驗分享都顯示只要透過觀察、協調與多邊合作，就能尋找出創新的方法，以提升飛航安全與效率。

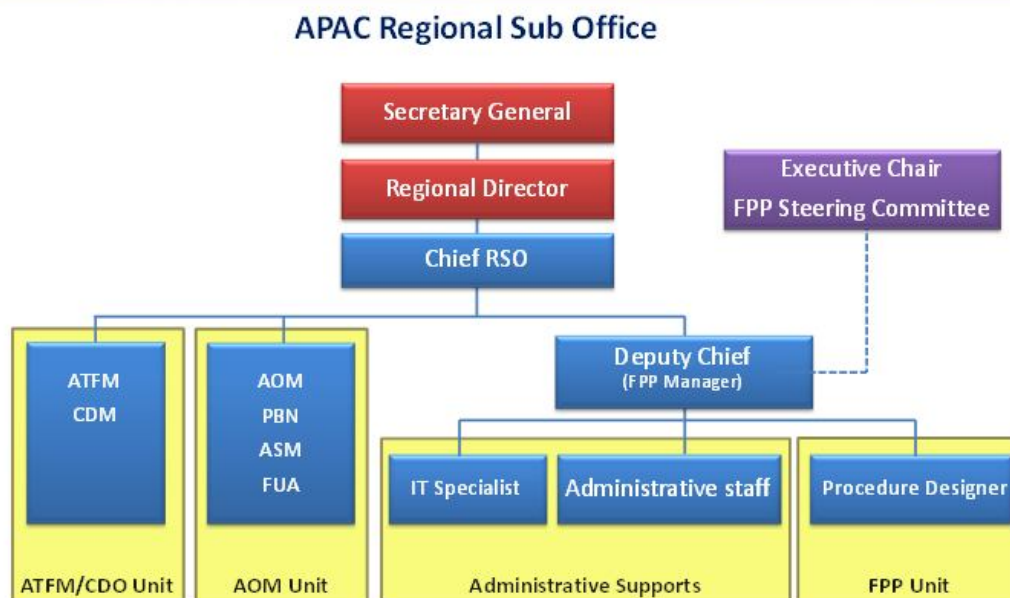


✈ 圖說：日本民航局(JCAB)流管中心(ATMC)

70

依據 ICAO 航行量預估，2014 年亞洲的航行量將佔全世界航行量的 30%，為因應亞太區事務的增長，ICAO 已經在大陸北京增設亞太區附屬辦公室(Asia-Pacific Regional Sub-Office, RSO)，並於 2013 年 6 月 27 日正

式運作，RSO 主要任務係提升亞太區空域的運用，同時增進飛航管理效能，規劃執行的區域性專案包含有：Performance-Based Navigation (PBN)、Flexible Use of Airspace (FUA)、Airspace reorganization、Air Traffic Flow Management (ATFM)及 Collaborative Decision Making (CDM)。另亞太區附屬辦公室也協助推動 ICAO Flight Procedure Programme (FPP)，RSO 組織架構如下圖。



二、工作小組會議及研討會(Workgroups and Workshops)

5月6日(週一)召開的是亞太區「飛航安全」以及「飛航作業」工作小組會議(Asia-Pacific Safety and Operations Workgroup Meeting)，與會工作小組成員係來自臺灣、新加坡、印度、孟加拉、馬爾地夫、泰國、印尼等國家，屬小組層級之會議。亞太區之飛航安全與飛航作業工作小組自2012年5月於馬爾地夫召開首次會議，其後在2012年12月於新加坡召開第2次會議，本次則藉由CANSO亞太區大會召開第3次會議。各次會議之間也多次以網路通訊及電子郵件交換訊息，為使工作小組任務

得以順利推動與持續運作，主席一再重申各國家選派參加工作小組之人員應有固定性及延續性，儘量不要一再更換；另外也強調工作小組每年集會兩次，希望工作小組成員皆能出席。

而 5 月 8 日(週三)召開之研討會則開放給所有會員參加，故較 5 月 6 日會議規模更大，參與者有美國 FAA、英國 NATS、澳洲 Airservices Australia、奧地利 Austro Control GmbH、紐西蘭 Airways New Zealand 及汶來等飛航服務組織。因 5 月 6 日及 5 月 8 日，兩日之會議討論的內容具延續性及整體性，故按工作小組之分組進行說明。

(一) 飛航安全工作小組會議及研討會(ATM Safety Working Group and Workshop)

5 月 6 日所召開飛航安全工作小組會議，由 CANSO 安全常務理事會主席 Mr. Stephen Angus 擔任會議主持人，主持人請所有與會成員分享在其組織中所遭遇到與飛航安全有關之困難或挑戰，我國則提出有關航管退休人潮、年輕管制員經驗不足、面對新系統及桃園國際機場道面整建等問題。

經會議主席彙集各國意見，綜整出 15 項挑戰，而經過討論後大多數會員均認為所羅列出的問題普遍存在於各個飛航服務組織中，並強調採行 CANSO 所推動的安全管理系統架構(CANSO SMS framework)係解決上述問題的方法；另提到某些人力短缺或是制度面問題，若在現有政府組織架構下無法解決，認為朝向民營化發展是解決問題的方法之一，並提出飛航服務組織未來應納入更多商業化的考量(如成本、效益等)。

APAC Safety WG - Regional Issues

1. Moving from rules to Personal Responsibility but maintain compliance/Behavior +Resilience
2. Military/Civil Cooperation
3. Airlines failure to Comply with ATC Instructions
4. How to achieve cooperation on an airport to reduce risk
5. Runway Hygiene
6. Human Factors within Incident investigations
7. How to help senior/political leaders understand safety

APAC Safety WG – Regional Issues

8. Automation - how to keep ATCO's current and capable
9. Safety statics are going doesn't - how do we measure the genuine safety performance in the future?
10. Lower staff - retirement and other and trying to train up new ATCO
11. Resilience to infrastructure failures that are not controlled by the ANSP.
12. Call sign confusion/Human Elements and Heavy Traffic/Thailand frequency congestion/Bamboo Rockets
13. Challenges with staffing/training ATCO (retirement and training of new ATCOs)
14. Challenges with Airport Construction....every day a different picture.
15. Identification of ground and airspace Hot Spot

5月8日飛航安全研討會仍由 Mr. Stephen Angus 擔任主持人，首先提出4個字：Harmonization、Collaboration、Transition、Innovation，前述4個字為現今飛航服務最重視的議題，同時也是 CANSO 在飛航服務上推展的方向。

本日會議先回顧於 5 月 6 日所召開之亞太區飛航安全工作小組會議上各會員提出飛航服務所遭遇之問題，因為這些風險及問題的存在，也將是飛航安全的威脅，而再度重申解決這些問題的最好的方式就是執行 CANSO SMS framework，CANSO 請各會員國儘速完成 CANSO Safety Management System - A CANSO Standard of Excellence 中之 SMS Maturity Measurement Survey，所有會員國依循此共同的標準來評量自己 SMS 執行的程度，經自我檢視後知道自己的優缺點，才能訂出未來改善的方向。同時，在每一次的 CANSO 會議中各會員國可以分享改善經驗並互相學習，各會員國藉由經驗分享而共同成長。

接著，由 CANSO 安全常務理事會(Safety Standing Committee, SSC) 的聯席主席 David Harrison 說明 CANSO 所設定之 2013 年目標(Waypoint) 已經達成，現在 SSC 的目標是確立 CANSO “Vision 2020”的方向，強調我們應該改變想法，未來應該是「著眼於成功的經驗，而非失敗」(focus on Success, instead of focus on Failure)，同時也提出 3 大最優先的發展方向：

1. 發展一套所有 CANSO 會員國共通適用的安全效能(Safety Performance)量測方法。
2. 建立一套安全管理的準則及工具，以協助會員國轉換至迅速發展的自動化科技。
3. 建置 CANSO 安全策略，使所有會員國透過彼此間的協同合作及分享成功經驗，來達成更好的安全效能。

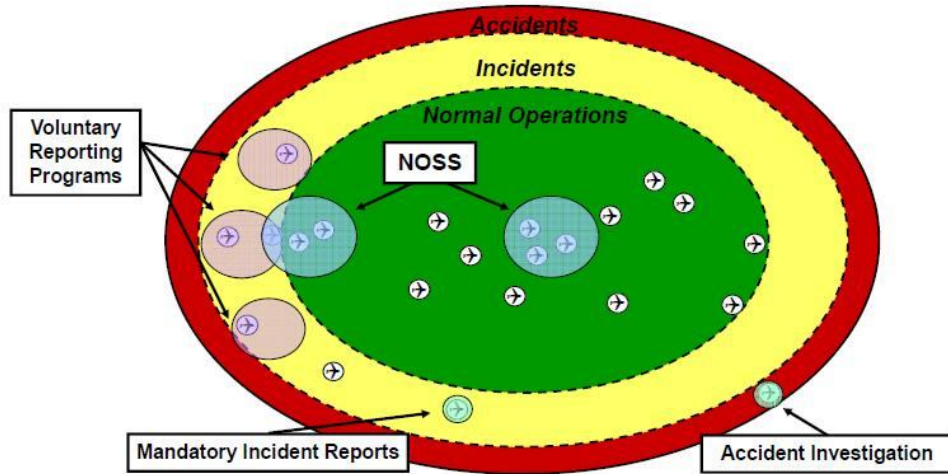
本日討論的議題中，其中有兩個議題或可作為後續推動飛航安全管理之參考：

1. 日常作業安全觀察 (Normal Operation Safety Survey, NOSS)：

NOSS 係由 ICAO 所提出，CANSO 則於近年開始積極推廣。NOSS 係於一段時間內藉由觀察航管的日常作業，以收集安全相關資訊，並經由後續資料分析以找出作業面潛在的錯誤(Error)或是威脅(Threat)。亦即透過近距離對管制員的日常作業(Normal Operation)觀察，例如：管制員與飛行員的無線電對話、指示等；發覺出日常工作中潛在的錯誤(Error)或是威脅(Threat)。這些態樣被識別出來後，就能提早改正或預防，以防止這些日常作為的小錯誤未來演變成事件(Incident)或衍生成更嚴重的事故(Accident)。NOSS 的作法是依據美國德州大學所提出的威脅與錯誤管理架構(Threat and Error Management (TEM) framework)理論發展而來，如下圖所示：



Role of NOSS within a SMS



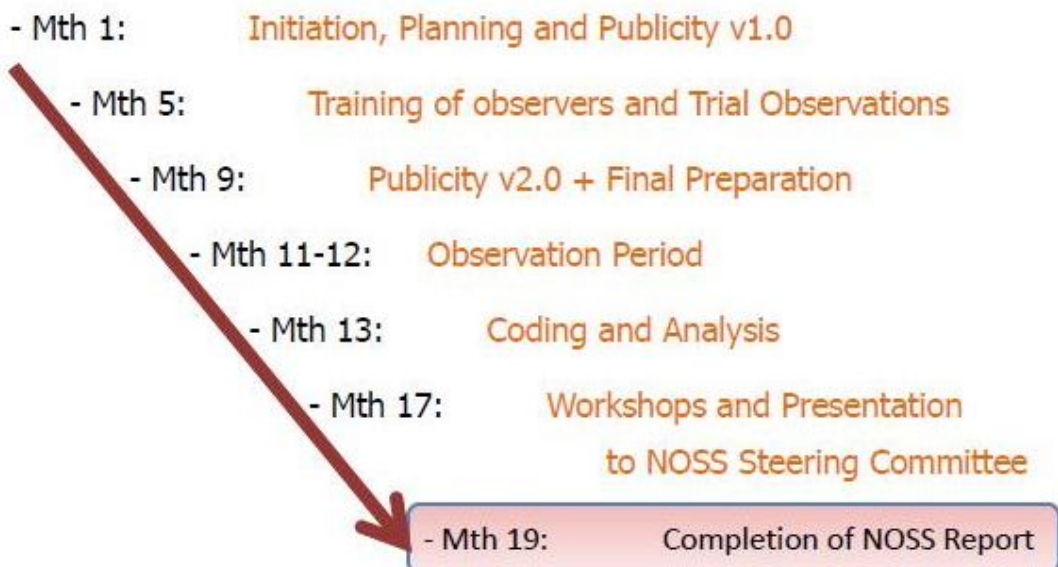
澳洲、新加坡及英國等飛航服務單位都執行過 NOSS 觀察，其中新加坡民航局由其 ANS Safety Office 與會代表 Magnus Teo 分享該國於 2012 年執行 NOSS 的經驗，非常值得學習與仿效，茲將新加坡作法簡述如下：

- (1) 目的：有鑒於其組織內的安全事件(Incident)發生率有增高的趨勢，藉由推動執行 NOSS 安全檢視，等同 Health Check，除找出管制員日常作業中的威脅與小錯誤外，更重要的是分享良好作為(Best Practice)，學習與推廣相關經驗。
- (2) 方式：樟宜機場管制塔臺，在可控制的小單位或範圍執行。
- (3) 執行時間：1 年 6 個月。
- (4) 領導團隊：由安全辦公室負責制訂執行綱要，選擇適合的觀察團隊(Observers)。
- (5) 觀察團隊：安全辦公室遴選各單位的安全官(Safety Officer)，包含航路、塔臺等有經驗的管制員擔任，連同安全辦公室人

員，計 10 名。

- (6) 過程：共計執行 56 次觀察，辨識出良好作為、威脅、錯誤。
執行 NOSS 時要避免管制員或觀察員過度疲勞或過度緊張，儘量是在最正常的環境下執行，如此，找出的因子才會是日常作業最常犯的錯誤。
- (7) 面臨挑戰：本案執行初期首先面對的就是單位及管制員的反彈，同時還有執行人力短缺及資料分析困難等。
- (8) 解決方式：執行前，不斷與管制員面對面溝通，同時先以極小規模方式進行模擬測試，讓被觀察的管制員瞭解整個作業觀察執行的方式及瞭解觀察者的專業，建立觀察者與被觀察者之間的互信。
- (9) 執行成果：
- 找到許多良好作為的典範，成為共同學習或改進的目標。
 - 健全安全網絡，蒐集到許多有用資訊，澄清混淆的狀況，同時對於有限的。
- (10) 著手改進：先從小範圍、立即可達成的地方著手，如管制員與飛行員溝通的錯誤、良好作為、經驗分享等。
- (11) 中長期改進：
- 於單位成立工作小組，規劃出交接管(Handover-Takeover)作業檢查表(Checklist)。
 - 正確無線電通話術語、標準作業掃視(Scanning)的方式。

An Overview



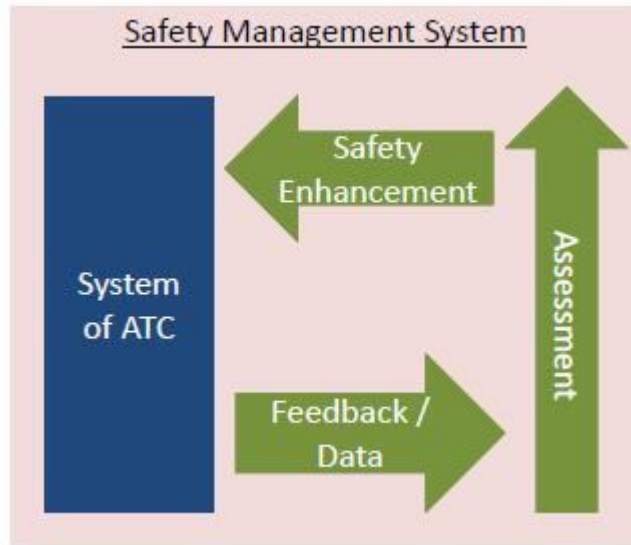
2. 安全文化(Safety Culture)：

Safety Culture

All managers and employees support a positive and proactive attitude demonstrating genuine commitment to safety. An environment of trust and open climate for identifying hazards and managing safety risk as well as reporting and investigating occurrences is encouraged

安全文化就是組織中從管理階層到一線工作人員，以積極及正面的態度，表現出真正對安全的承諾，同時建立出信任及開放的氛圍與環境，使每一個份子都能主動辨識、提出並且管理危害因子。

CANSO 請新加坡民航局 ANS Safety Office 的經理 Hon Yu Sia 來分享新加坡經驗。首先提到的安全管理系統(SMS)，MR. Hon Yu Sia 強調 SMS 主要是人員對於各類特殊情況的回饋、檢討與改進的循環過程，標示如下圖：



SMS 的成功關鍵在於安全文化(Safety Culture)的落實與否，其中就是要去思考 SMS 中的：

- (1) 報告：是否所有的問題都可被察覺而報告？
- (2) 學習：是否所有的經驗都能適切的被學習？
- (3) 公正：所有提報出的問題是否有被公正、公平的回復？

安全文化起始於 Inform(告知)，方法是經常與一線管制員接觸，以分享相關安全資訊。需要思考所有的經驗可否能被快速分享，新加坡從 2009 年開始由其安全辦公室主辦並執行，

- (1) 第 1 年：先從安全資料的蒐集與分析開始，將資料縮減到最小的 Model，之後由安全辦公室的人親自去跟管制員分享。新加坡管制員每月有 1 天的訓練，安全辦公室有固定的人於管制員的訓練中去分享案例，分析所蒐集到的資料，同時討論並教育正確的作法。
- (2) 第 2 年：建構安全官網絡，新加坡遴選 20 位管制員及 10 位工程人員擔任安全官，目的在使每個單位皆有一個安全官來直接

督查，主要是於單位內協調相關安全議題，並負責安全訓練與宣導。而安全辦公室同時也一再灌輸安全官是單位第 2 重要的人(第 1 重要為一線人員)。

- (3) 第 3 年：深入分享經驗，亦即鼓勵由一線管制員主動分享經驗，激發出真正的安全文化。同時為鼓勵主動的態度，新加坡還辦理「I'm safe」比賽，透過比賽的方式收集到更多的經驗，而這些蒐集到的經驗還涵蓋了責任、態度、壓力、疲勞等不同類別。另也將安全文化與安全政策或規範作結合。
- (4) 第 4 年：推展安全專案，推展至最基層，如執行 NOSS，配合 CANSO Safety Culture Survey。

(二) 飛航作業工作小組會議及研討會(ATM Operations working Group and workshop)

分別於 5 月 6 日及 5 月 8 日召開之飛航作業工作小組會議以及飛航作業合作研討會，均由亞太區飛航作業工作小組主席泰國 Aerothai 的 Tinnagorn Choowong 主持，會議主題先就前兩次工作小組會議擬定之專案進行討論，並尋求後續可擴展或推行之事務。

CANSO 組織下設數個常務委員會(Standing Committee)，會議先行說明 CANSO 飛航作業常務委員會(Operations Standing Committee, OSC)的組織及推行事務，隨後逐一報告 CANSO 亞太區飛航作業工作小組近來推行各項事務之現況與展望。飛航作業常務委員會(OSC)下設 5 個工作小組，分別為：

1. 飛航管理服務(ATM Services)
2. 作業效能(Operational Performance)

3. 航空情報管理(AIS-AIM)
4. 空域協同使用(Collaborative Airspace)
5. 環保(Environment)

各工作小組當前之首要任務為將 ICAO 推行之 ASBU 導入飛航服務作業，並兼顧跨國間之偕同性與協同合作。OSC 近期執行事務包括：

1. 編撰「ASBU 101」文件，該文件將解釋及說明 ICAO 推動 ASBU 之內容與執行策略，藉以協助 CANSO 會員規劃與執行 ICAO ASBU 計畫。文件已完成初稿，預計於今年度 CANSO 年會後發布。
2. 成立 PBN (Performance Based Navigation)推動小組，該小組負責檢視全球 PBN 執行現況，將於 2013 年 5 月 29 日至 30 日於美國華盛頓舉行小組會議，並著手編撰 PBN 策略文件，說明 CANSO 之 PBN 願景及推行 PBN 之典範。
3. 環保小組將協助 CANSO 總裁準備參加本年 5 月 13 日由 ATAG 主辦之航空環保高峰會，並於 5 月 21 日至 23 日於布里斯本舉行年度會議。
4. 飛航效能小組持續推行新加坡與曼谷間之飛航階段協同決策 (Collaborative Decision Making, CDM)，並進行倫敦希斯洛機場至新加坡樟宜機場間之飛航效能研究。
5. OSC 所有工作小組聯合會議，預計於本年 10 月於布達佩斯舉行，由匈牙利航管當局 HungaroControl 主辦。

OSC 於 2013 年在飛航作業方面工作重點包括：

1. 推動 ASBU。

2. 持續推廣 PBN。
3. 增加其他城市間之飛航效能促進試行方案。
4. 促進與推展機場範疇協同決策(Airport CDM, A-CDM)。
5. 促進航空情報管理之轉化。
6. 發展適切之 ANSP 效能評量指標。
7. 於 ICAO 第 38 屆大會檢視 ICAO 的 ANC/12 結論事項之執行成果。

亞太區之飛航作業(Operations)工作小組，自 2012 年 5 月於馬爾地夫召開第 1 次會議，其後 2012 年 12 月於新加坡召開第 2 次會議，本次藉由 CANSO 亞太區會議召開第 3 次會議。

自第 1 次工作小組會議以來，至目前達成之成效包括南中國海與孟加拉灣之區域性廣播式自動回報監視系統(ADS-B)合作專案、新加坡與曼谷機場間之飛航階段協同決策(Collaborative Decision Making, CDM)、促進航路之性能導航偕同化(En-route PBN Harmonization)等 3 項，此 3 專案簡介如下：

1. 南中國海與孟加拉灣之區域性 ADS-B 合作專案

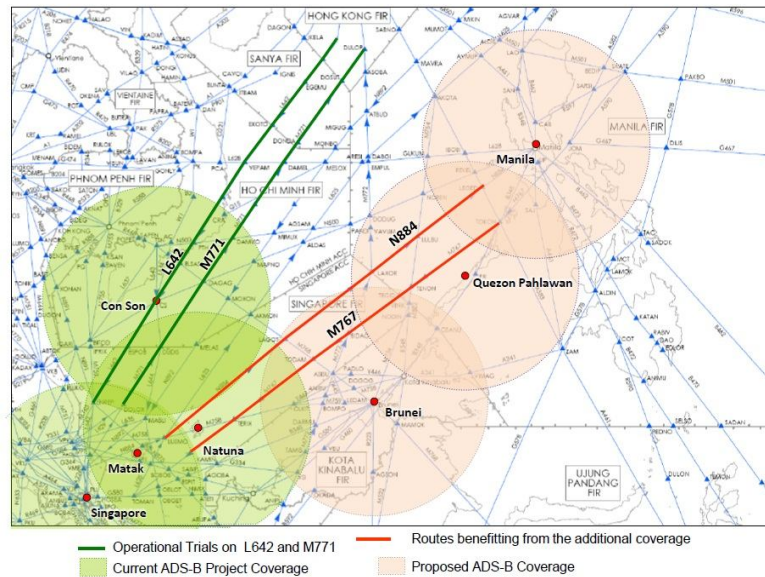
過往於海洋區域，由於海上架設雷達不易且因雷達資訊不易相互分享等特性，航管作業於海洋區域因無監視資訊而需採用隔離較大之管制程序，管制容量相對受到限制。因著 ADS-B 技術之導入，由於其建置成本低廉且易於分享的特性，將有機會改善洋區之監視與飛航作業環境。

CANSO 亞太區於 2008 年開始推動南中國海 ADS-B 計畫，參與的國家有新加坡與越南等國，建置 ADS-B 站臺進而相互分享，初期於 L642 及 M771 兩條航路先行測試，後續拓展至香港，以提升該南中國海區域

之監視服務，進而促成由程序管制轉為類似雷達之監視管制，以提高該區域之空域容量。本次會議期間，菲律賓以及汶萊亦透過其他管道表達參與本專案之意願，南中國海區域之 M767 及 N884 兩條高流量航路，為未來可能新增之 ADS-B 合作航路。

本專案除藉以了解所需之建置成本與效益外，亦期望促進區域性協同合作及飛航服務機構間之合作，並建立一典範以供其他計畫之參

Proposed ADS-B coverage for additional high density routes over the South China Sea

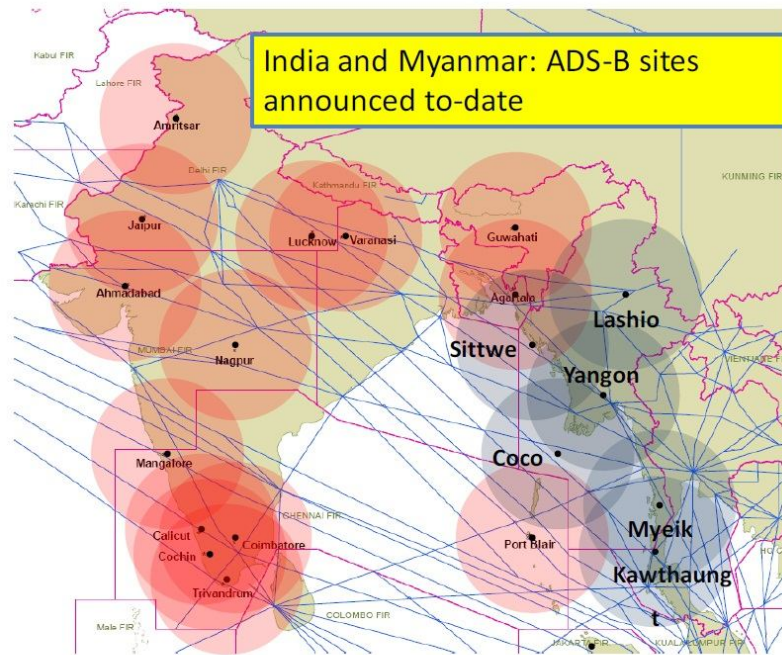


圖說：南中國海ADS-B專案(涵蓋擴增合作規劃)

考。本專案預期每年可減少 3 百萬磅之燃油消耗，年減 1 千萬磅之二氧化碳排放，每年超過 4 百萬美元之經濟效益。

有鑒於南中國海 ADS-B 計畫推動順利，CANSO 亦拓展試行計畫至孟加拉灣。孟加拉灣 ADS-B 計畫目前有緬甸及印度參與。本次會議中，斯里蘭卡亦表達有意願參與，印度與斯里蘭卡將以南中國海計畫作為範本，進一步討論雙方 ADS-B 站臺設置及合作等相關細節。由於導入 ADS-B 服務涉及機載設備之配合及 ANSP 是否願意給予具有適當裝備之航機較高之飛航優先權，IATA 要求類此改變應於計畫實施前 2 年告知航空公司，俾航空業者有所因應，因此孟加拉灣 ADS-B 計畫目前暫訂時程為：於 2015 年底前提升孟加拉灣之監視服務。

藉由 ADS-B 資料分享，可於原本無雷達涵蓋之區域提供監視服務，然而要進一步將程序隔離縮減為類似雷達之監視隔離，



圖說：孟加拉灣ADS-B專案(涵蓋擴增合作規劃)

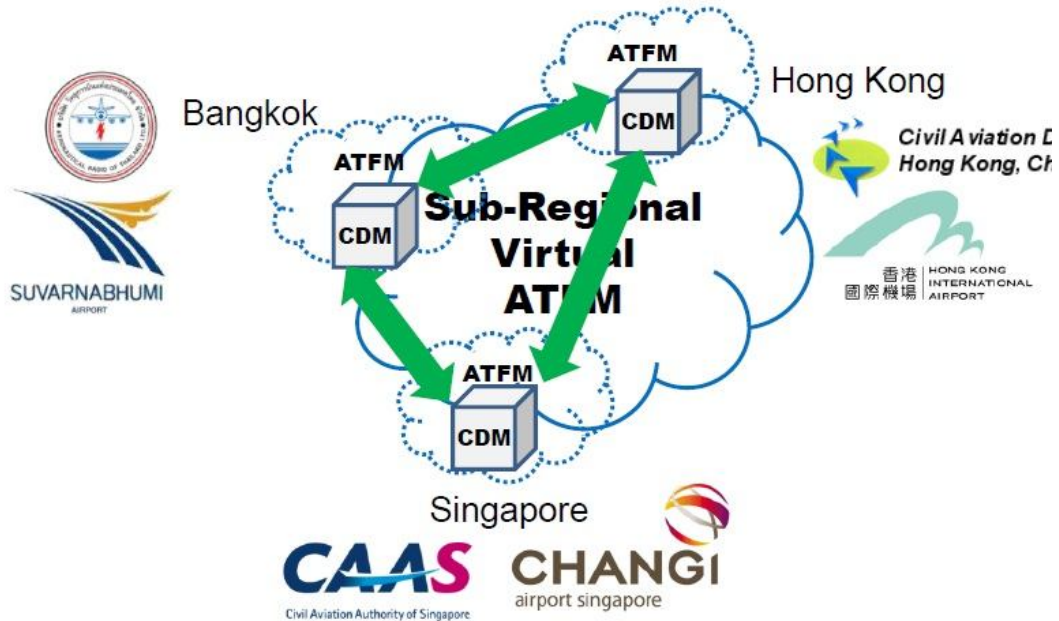
離，則需有無線電 VHF 通訊能力之配合，因此本 ADS-B 專案計畫亦同時觸及跨國 VHF 站臺之建置與分享議題。考量 ADS-B 站臺僅接收航機訊號且較易相互分享資訊，而 VHF 站臺分享除需考慮信號接收與發射涵蓋區域外，並需考慮與其他跨國 VHF 站臺間互相干擾以及 VHF 電臺執照等技術問題，VHF 站臺分享之技術複雜度以及跨國政治敏感度均相對偏高。反觀南中國海 ADS-B 專案，目前僅有印尼—新加坡以及越南—新加坡之間簽有授權使用協議，其餘國家間並無此等協議，此項 VHF 授權使用議題，後續尚待持續觀察。

2. CDM (Collaborative Decision Making)專案計畫

本專案自 2011 年由曼谷及新加坡兩城市開始試行，目標為建立城市對(City Pairs)間之 CDM 運作模式，可視為機場範疇協同決策(Airport CDM, A-CDM)之擴大應用，參加者包括雙方機場、航空公司及 ANSP 等。CDM 係藉由資訊分享，提高包括空域、人力、機坪、地勤設施等資源之有效使用率。新加坡與曼谷間之 CDM，初期採用人工作業之資訊分

享方式，係將相關資訊以 excel 表單方式放置雲端，本專案後續將尋求以
自動化系統方式分享資訊，並控管使用者之資訊讀取權限。

ATFM Concept with CDM



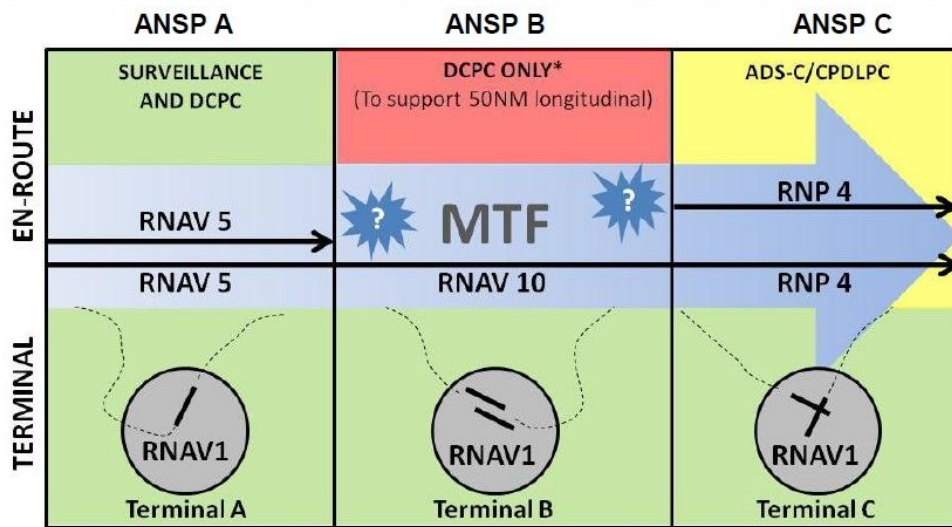
另為驗證東南亞區域整體 CDM 運作可行性，考量新加坡樟宜機場與曼谷蘇凡納布機場均以國際線航班為主(分別為 100%以及 75.8%)，航班之延誤可能對第三地造成影響，經統計樟宜機場與蘇凡納布機場往、來航班之機場，香港恰為前述 2 機場航班往來量之主要機場，同時亦為以國際線航班為主(為 100%)之機場，因此邀請香港一併加入此 CDM 試行計畫，嘗試經由虛擬區域性流量管制(Virtual Sub-Regional ATFM)模式之建立，驗證跨國 CDM 是否可行，並建立相關作業規範。本 CDM 試行計畫團隊將於今年提交實施報告，以供其他地區作為推行 CDM 之參考。

3. 航路之性能導航偕同化 (En-route PBN Harmonization)

飛航作業工作小組注意到，許多國家的 ANSP 於所管轄飛航情報區 (FIR)內實施各自的 PBN 計畫，各國間並無一致性的規劃。雖然此議題

在每個國家的終端區域內並不構成困擾，但跨越 FIR 邊界之 PBN 航路是否得以一致且偕同實施，才是重要議題。因此，飛航作業工作小組同意為跨 FIR 之區域 PBN 航路偕同化，發展概念規劃研究並分享最佳做法。

En-Route PBN Harmonization



圖說：不同ANSP間，由於PBN策略的不同，使得航路區域之PBN規劃不一致，造成航機作業困擾。

航路 PBN 偕同化，期望達成的是跨 FIR 飛航操作之一致化，避免因不同國家間採用不同之航路規範而造成飛航業者操作之不便，減損整體飛航流量以及 PBN 效益。本計畫期望於 2015 年底前，曼谷、吉隆坡、新加坡、雅加達之間主要航路皆採用 RNAV 5，並期盼經由 RNAV 5 航路的劃設，能進一步提高繁忙城市對(City Pairs)間整體飛航流量。

肆、心得與建議

一、瞭解 ICAO 之政策推動趨勢及亞太區推動之重點：藉由參與本次會議，使與會代表瞭解 ICAO 的 ASBU 計畫推動現況及亞太區推動之重點模組項目，並知悉 CANSO 亞太區域相關合作專案計畫，如南中國海 ADS-B 計畫、機場範疇協同決策(CDM)計畫及亞太區性能導航(PBN)協同化之發展近況及作法，經由參與此會議，使我國得以掌握國際發展趨勢，並作為我國飛航服務系統規劃執行之參考，建議持續且積極參與 CANSO 會議，俾持續與各會員國互動並獲取新知。

二、ICAO 亞太區辦公室優先推動之 ASBU 項目，除 CPDLC 及 ADS-C 較適合洋區及偏遠地區使用，對本區較無明顯使用效益外，本區已推行或規劃中項目大抵符合 ICAO 推動方向，未來宜繼續依本區既有規劃進行，並強化與亞太區其他國家之協同合作，包括擴大 AIDC 之應用、評估加入城市間 CDM 計畫、評估 ADS-B 資料分享等，以促進區域性之飛航管理效益。

三、空域可能因地理、政治、經濟或其他因素而劃分界線，然而飛航不應受疆界區隔，因此 ICAO 期望能促進全球無縫隙及偕同化的飛航環境。本次會議強調協同合作，會中報告 CANSO 近期推動的事務亦皆為需跨國合作方能達成，且在愈多國家參與下其效益愈形顯著。

比如南中國海 ADS-B 計畫，因為南中國海多數區域為海洋或腹地有限之島嶼，建置傳統雷達設備實不可行，若改以 ADS-B 站臺提供航管監視服務實為可行之替代方案。然若各國僅以其自身之 ADS-B 站臺提供服務，其範圍明顯受限，但藉由分享而取得其他國家 ADS-B 站臺之資訊，監視服務範圍及品質即可提升。且 ADS-B 資料不似雷達具有較高之國防安全考量，ADS-B 資料本身即為數位式且有國際間通用之標準格式，資料分享技術面困難度相形較低。

臺北飛航情報區(下稱本區)就航管監視方面具有良好之雷達涵蓋。然考量國際趨勢，本區於 2009 年即著手建置 ADS-B 站臺，至 2011 年共建置完成 9 個 ADS-B 站臺，並於 2012 年接引至飛航管理系統，以強化本區整體航管監視效能。ICAO 亞太區優先推動之 ASBU 項目，其中亦包括以 ADS-B 加強航管監視服務。考量全球各地及亞太地區亦有諸多國家陸續建置 ADS-B，顯見本區此項策略規劃之正確性。

有關監視合作方面，本區東北緣因距離本島較遠，雷達及 ADS-B 涵蓋較不佳，若能與鄰區合作以取得 ADS-B 資訊，應可改善監視效能。然鄰區日本目前尚未考量建置 ADS-B 站臺，爰未來可持續關注日本 ADS-B 建置規劃，並適時與日本尋求 ADS-B 資料分享之可行性。

四、本區歷來與鄰近飛航情報區持續進行航管作業相關合作，包括與個別鄰區之作業協調、藉由 EATMCG 會議推展區域性之飛航流量管理，以及近年來陸續推行的 AIDC 作業等。

AIDC 為 ICAO 亞太區優先推動之 ASBU 項目之一，本區 2011 年啟用之飛航管理系統(ATMS)於系統規劃時即將 AIDC 納入功能項目，並於 2012 年陸續與日本及香港啟用 AIDC 進行飛航動態資訊之傳遞，不僅提升飛航服務效能，方向亦符合 ICAO 之推動策略。

本區分別與日本及香港啟用 AIDC 後，亦於 2012 年起著手與上海進行 AIDC 之測試與協調 AIDC 作業相關事宜。同時與日本研議 AIDC 訊息之延伸應用，以擴大 AIDC 應用之效益。未來除延續既有方向，並將繼續與廣州及馬尼拉尋求 AIDC 作業之可行性。

五、有關 ICAO 亞太區針對 ASBU 計畫所列的 6 項優先推動項目，本區之發展現況摘述如下：

(一) B0-10: Improved Operations through Enhanced En-Route Trajectories

本項係為推動航路與空域的有效使用，藉由發展性能導航(PBN)以及軍民航空域之彈性使用(Flexible Use of Airspace, FUA)等策略，以提高空域使用率。有關性能導航策略，本區業於 2012 年 12 月發布 PBN 實施計畫並已逐步推行中。而軍民航空域之彈性使用，本區業有軍民航間之協調機制，可視需要協調空域之使用，然整體上民航使用軍方空域之彈性仍較為偏低。

(二) B0-25: Increased Interoperability, Efficiency and Capacity through Ground-Ground Integration

本項藉由建立飛航服務單位間數據通信(AIDC)，以促進航管訊息之自動交換。本區業已於 2012 年陸續與日本及香港等鄰區啟始 AIDC 作業，刻正與上海飛航情報區進行 AIDC 功能系統測試及作業研議中。

(三) B0-30: Service Improvement through Digital Aeronautical Information Management

本項為促進航空情報資訊之數位化，並推動未來航空情報資訊之整合，即由航空情報資訊服務(AIS)轉化為航空情報資訊管理(AIM)。本區係以航空情報服務系統(AISS)管理數位化之資訊，飛航指南資訊亦已以數位化方式管理及出版。

(四) B0-35: Improved Flow Performance through Planning based on a Network-Wide view

本項為促進飛航流量管理以提高飛航效益，並藉由跨國間之飛航相關資訊分享與協調，以提高飛航流量管理之效益。考量亞太地區並無類似歐洲之集中式且以自動化輔助之飛航流量管理中心，本區長期以來係採與日本、香港等鄰區分別建立流量管理協調機制，並藉由東亞飛航管制協調小組(EATMCG)會議檢視與改善。另本區飛航管理系統所

具備之到場管理(AMAN)功能，則預計於本年底開放使用，未來將以電腦自動化工具輔助到場航機之管理。

(五) B0-40: Improved Safety and Efficiency through the initial application of Data Link En-Route

本項為促進數據通信，包括 CPDLC 及 ADS-C，以改善洋區(Oceanic)及偏遠(Remote)地區之飛航服務。基於本區雷達、ADS-B 及 VHF 無線電通訊涵蓋尚稱良好，此需求之迫切性並不存在。然為導入數據通信服務並提升整體飛航服務效能，預計於本年底優先推行數據鏈離場許可(DCL)服務，以獲取作業經驗。

(六) B0-84: Initial capability for ground surveillance

本項為導入 ADS-B 及多點定位(MLAT)航情監視技術，強化於洋區及偏遠地區等不便架設雷達處之航管監視，並進一步提供航管監視服務，由程序管制轉為類似雷達之監視管制，以提高空域使用效能與飛航安全性。本區已有良好之雷達涵蓋，並為提供優質之雷達監視服務達成全球偕同化之目標，現已建置 9 個 ADS-B 站臺，並已整合至飛航管理系統，以提高航情監視處理之效能及精確性。