

出國報告（出國類別：其他）

赴新加坡參加  
「民用飛航服務組織亞太區  
工作小組會議」報告書



服務機關：交通部民用航空局

姓名職稱：鄭文通(技正)

派赴國家：新加坡

出國期間：104年11月22日至11月25日

報告日期：104年12月15日

## 目 錄

壹、目的	2
貳、會議議程摘要表	3
參、會議內容紀要	6
肆、心得與建議	19

## 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提供者(Air Navigation Services Provider, ANSP)所組成的民用飛航服務組織(Civil Air Navigation Services Organization, 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, IATA)及國際機場協會(Airport Council International, 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, 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, 我國得以藉由 CANSO 掌握 ICAO 相關決策, 並作為中長期規劃之參考。

此外, 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(Asia Pacific, APAC)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, 各計畫小組成員視需要另行集會。

本次民航局派員出席 CANSO APAC 工作小組會議, 係為瞭解 CANSO APAC 所能提供亞太區提升航空安全之作業, 並與總臺共同參與 CANSO APAC 會議, 藉由該會議平臺與亞太區國家代表討論及分享安全資訊, 達成區域安全目標, 進而提早取得國際間安全資訊及飛航安全推展方向。

## 貳、會議議程摘要

### 一、會議背景說明

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, SSC)及飛航作業常務委員會(Operations Standing Committee, OSC)，其下再分區設置工作小組(Work Group)，亞太區即設置亞太區安全工作小組(Asia Pacific Safety Work Group)及亞太區作業工作小組(Asia Pacific Operation Work Group)兩工作小組，總臺亦為兩工作小組之成員。

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。其工作小組推行之計畫具延續性且可能歷時較長，因此總臺每年均編列預算出席 CANSO APAC 會議。

本次工作小組會議為 2015 年 CANSO APAC 第 2 次工作小組會議，由新加坡主辦，地點為新加坡民航學院(Singapore Aviation Academy)，會議期間為 11 月 23 日至 11 月 24 日，會議分組為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)，出席的會員包括新加坡、越南、柬埔寨、泰國、孟加拉、巴布亞紐幾內亞、馬爾地夫、澳洲、美國、英國、紐西蘭、日本、臺灣等國家，總計約 30 餘人出席，並於 11 月 24 日下午由主辦單位安排 CANSO APAC 會員前往新加坡區域管制中心進行技術參訪。

本次工作小組會議目標，係延續 2015 年 5 月間 CANSO APAC 年會及工作小組會議，檢視區域安全建置計畫及推行進度，並瞭解各國在推動上面臨的挑戰，以做為 CANSO APAC 修正計畫之參考。

### 二、聯合會議議程

主席：Mr. Chiang Hai Eng

第一天(104 年 11 月 23 日)

08:30 ~ 09:00 Registration

09:00 ~ 10:00 Joint WG meetings

10:00 ~ 10:30 Coffee break  
10:30 ~ 12:30 Separate Ops & Safety WT Meetings  
12:30 ~ 13:30 Lunch  
13:30 ~ 15:00 Separate Ops & Safety WT Meetings  
15:00 ~ 15:30 Coffee break  
15:30 ~ 17:00 Separate Ops & Safety WT Meetings  
(End of Day 1 WG meetings)

第二天(104年11月24日)

09:00 ~ 10:00 Separate Ops & Safety WT Meetings  
10:30 ~ 11:00 Coffee break  
11:00 ~ 12:30 Separate Ops & Safety WT Meetings  
12:30 ~ 13:30 Lunch  
13:30 ~ 14:30 Joint Sessions of Ops & Safety WGs & Conclusion  
(End of WG meetings)  
14:30 ~ Technical visit arranged by CAAS

### 三、分組會議議程

飛航安全工作小組議程如下：(主席：Dr. Rob Weaver – Airservices Australia)

第一天(104年11月23日)

10:30 ~ 12:30

1. Introduction
2. Review of progress of action, including
  - (1) Review of ATM-net APAC webpages
  - (2) Safety online resources literature review
  - (3) Safety training review
  - (4) Discussion on sharing or example material
3. ANSP Presentation – Airservices – approach to FRMS

12:30 ~ 13:30 Lunch

13:30 ~ 17:00

1. CANSO Global ATM Safety Conference Report Back
  - SEANS
  - Top 5 Reporting
2. Overview of CANSO Global Safety Reporting
3. Discussion – Challenges of Global Safety Reporting
4. ANSP Presentation – CAAS – Safety Change Assessment Report

17:00 Finish

第二天(104年11月24日)

09:00 ~ 10:30

1. Chief Pilot Talk – Risk Management & Training
2. ANSP Presentation – Airways – Phraseology Campaign and Sep Assurance Campaign
3. Discussion – Regional Implementation of RAT/RAP (including Airservices approach)

10:30 ~ 11:00 Coffee Break

11:00 ~ 12:30

1. ANSP Presentation – JANS – Runway Incursion Prevention Activities
2. APAC Region Safety Implementation Plan
3. Actions before next meeting
4. Planning for Queenstown WG & Workshop (May 2016)

12:30 ~ 13:30 Lunch

## 參、會議內容紀要

安全工作小組會議由來自 Airservices Australia (AsA)的 Dr. Rob Weaver 主持，會議開始前先由與會者以活潑的自我介紹方式，說明每個與會者姓名、職務及參與此會之主要目的，並由與會者標出來自國家之位置。

第一天的議程為簡介如何利用 **CANSO ATM-Net** 網頁資源和澳洲提報疲勞風險管理簡報。當天下午則為 **CANSO** 全球飛航服務管理安全會議報告分享、新加坡提報改變管理以及 **CANSO** 全球安全報告。

第二天的議程為 **Silk Air** 航空公司安全風險管理及訓練簡報、紐西蘭提報其提升安全活動、主席介紹風險評估工具(**Risk Assessment Tool, RAT**)、日本提報防止跑道入侵簡報、澳洲提報亞太地區安全實施計畫，以及確認本次會議之行動項目以及預擬明年於紐西蘭皇后鎮開會的大致議題。

本次會議討論之重要議題及重點簡摘如下：

### 一、**CANSO** 全球飛航管理系統安全會議報告

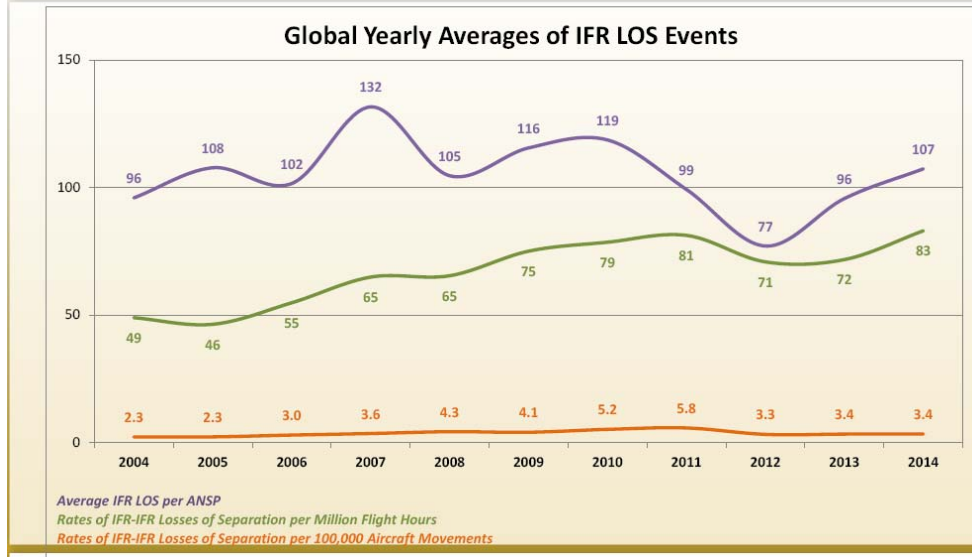
安全工作小組主席 **Dr. Rob Weaver** 分享於多明尼加召開之 **CANSO** 全球飛航管理系統安全會議重要決議事項，其中強調五大安全優先事項(**Top 5 Safety Priorities**)及飛航服務安全卓越標準(**Standard of Excellence in Air Navigation – Safety, SEANS**)將會列為未來亞太區重點項目。重點說明如下：

(一)五大安全優先事項為：

1. 儀器飛航間隔離不足(**IFR-IFR Loss of Separation**)
2. 跑道入侵(**Runway Incursions**)
3. 管制員表現(不足/較差的協調、計畫和溝通)
4. 闖入空域
5. 管制員資源(聘用、訓練)

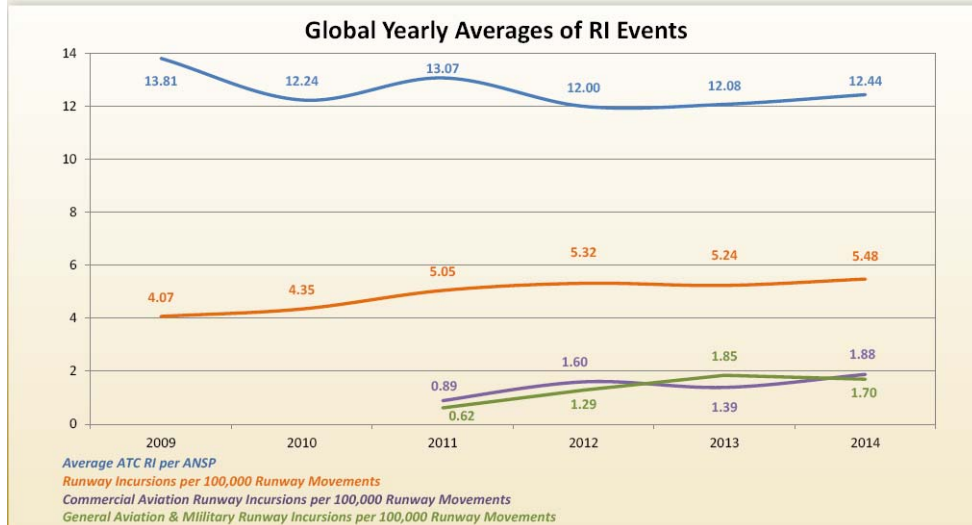
其中儀器飛航間隔離不足及跑道入侵為最重要的 2 項，目前全球平均每 10 萬架次之隔離不足為 3.43 次，以每 100 萬飛時計算之隔離不足為 83 次。(如下圖)

## Global Perspective on IFR LOS



有關跑道入侵部分，全球年平均為每 10 萬架次發生 5.48 次，每個 ANSP 為每 10 萬架次發生 12.44 次。(如下圖)

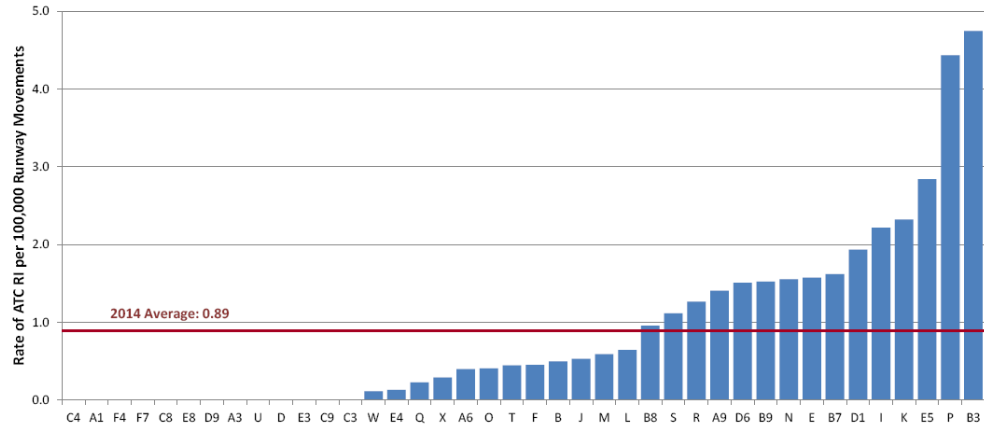
## A Global Picture for RI Events



其中歸責於管制員因素之跑道入侵，2014 年平均為每 10 萬架次 0.89 次。(如下圖)



**Rates of Runway Incursions Attributed to ATC  
per 100,000 Runway Movements  
2014**



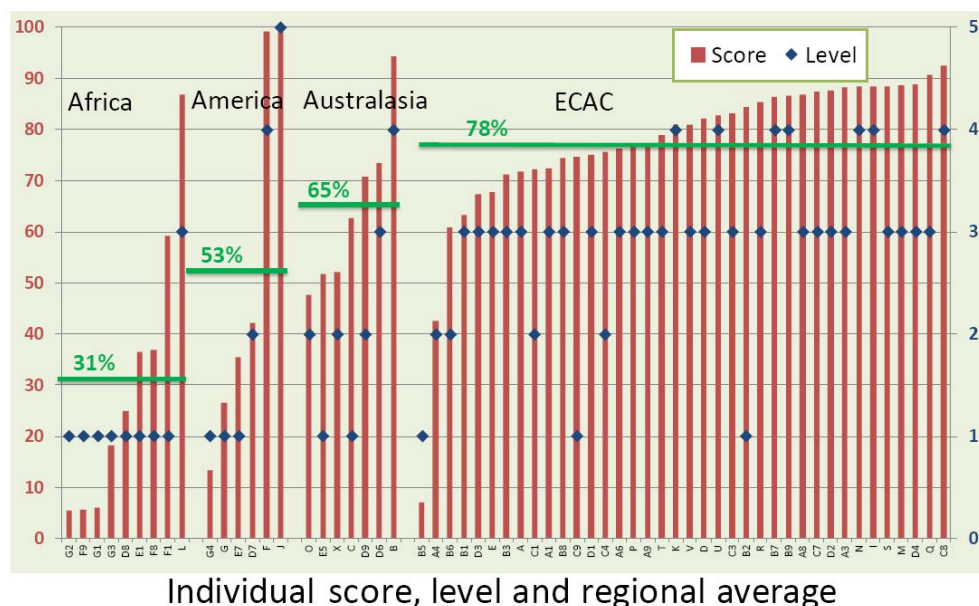
此外，CANSO 並預劃於 2016 年將審視問卷發送給各國，並完成審視該問卷之適用性。

## (二) 飛航服務安全卓越標準(Standard of Excellence in Air Navigation – Safety, SEANS)

本項係為 CANSO 對於會員國預劃推動的階段式查核，概念是分為三種查核方式，分別為飛航服務提供者自我評估(SA)、其他會員國協助評等(AR)以及由 CANSO 派員評等(CR)等三種，希望各會員國達成目標時間，SA 為 2018 年，AR 為 2020 年，CR 為 2022 年。

統計 2015 年 CANSO 會員中對於安全管理系統成熟程度，隨不同地區的推展，其得分及達成水準差異性很大，整體而言，歐洲地區達成度平均值最高(78%)，總臺目前尚未包含在統計資料中。(如下圖)

# 2015 SMS Maturity Data Results



此外，在會議中亦提及為何有些國家未提交成熟度資料，其中會員所提出原因大致為佐證資料需為英文文件、自評分數太低或行政人力不足等問題，未來總臺如需配合提送資料時亦應考量前述問題。

## (三)常用風險分析方法(Risk Analysis Methodology)

Dr. Rob Weaver 提供目前兩種常用工具為：

1. EUROCONTROL 風險風析工具(RAT)，目前有 46 個 ANSP 使用，如：美國 Federal Aviation Administration (FAA)、澳洲 Airservices Australia (AsA)、南非 Air Navigation Services of South Africa (ATNS) 及印尼 AirNAV Indonesia 等。
2. FAA 風險分析流程(RAP)，目前被廣泛認為是最佳之標準作業程序。

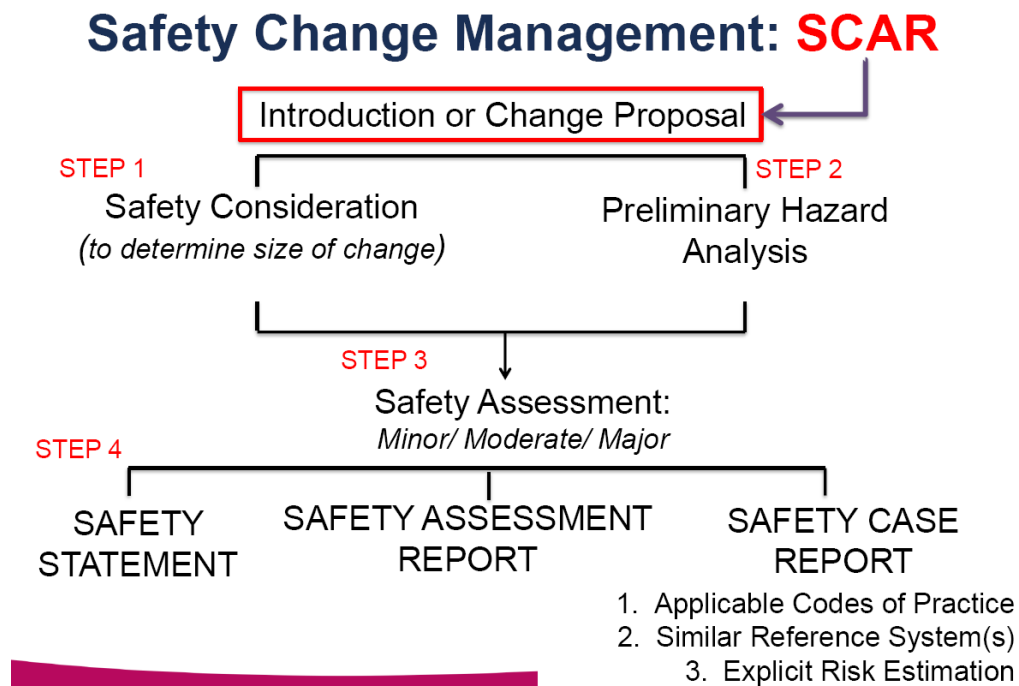
然而，講者也提及前述風險分析方法的困難點在於資料的品質，需要有足夠的資料及可靠的安全資料，同時需要有足夠及受過訓練的分析人員，最重要的是，需要所有利害關係人願意分享安全資料。

## 二、飛航服務安全改變評估報告架構

本項是由新加坡民航局分享該國之飛航服務安全改變評估之流程，簡報

提到過去針對每一個計畫，每一項改變都需要進行安全評估，但可能造成浪費時間，以及由於過度流程造成太複雜。因此，該國參考澳洲(AsA)及歐洲空中航行安全組織(Eurocontrol)方式調整，以系統性方式驗證所需安全評估水準外，更能解除管理者對改變的疑慮。

該國調整後之改變管理流程架構(如下圖)，主要分為四個步驟：



- (一) 決定安全改變的顯著性：如評估 ANS 組織內部及外部的變化程度大小、導入或汰除的功能改變程度、改變系統操作程度、改變涉及之訓練項目，以及改變期間的複雜程度，並各項評估改變之分數。(如下圖縱向欄位)
- (二) 分析改變造成危害：分析危害的可能性和嚴重性，依輕度、中度及顯著評定。(如下圖橫向欄位)
- (三) 安全風險評估：評估改變等級為輕度、中度或重大。(如下圖)

HAZARD LEVEL SAFETY CONSIDERATION	Minimal	Intermediate	Significant
	Small Change (8 to 15)	Minor	Minor
Medium Change (16 to 23)	Moderate	Moderate	Major
Large Change (24 to 30)	Moderate	Major	Major

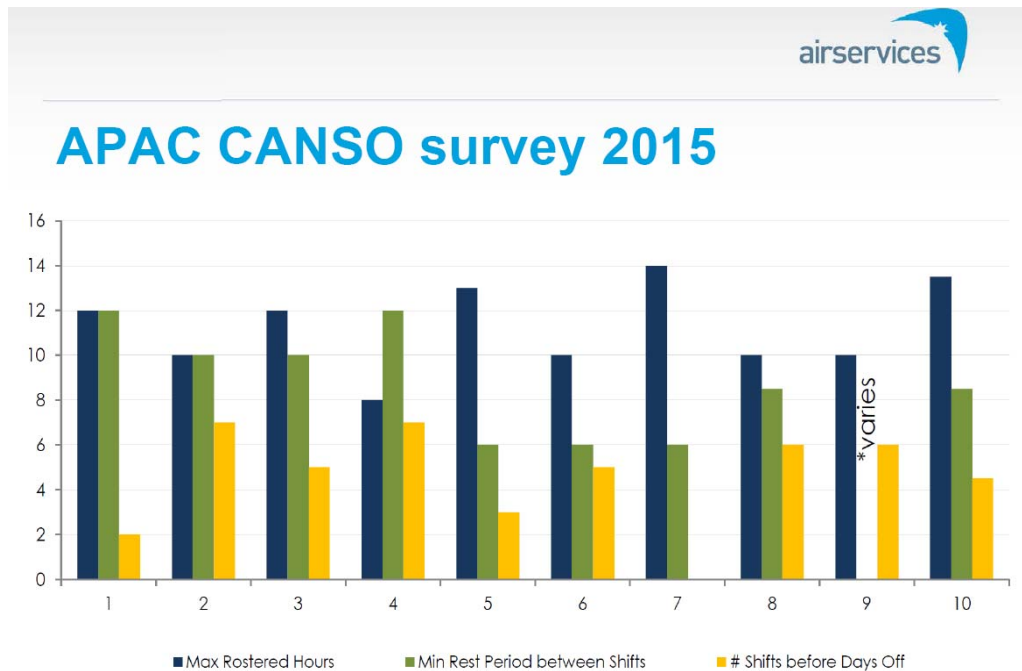
(四) 決定安全風險：分為無顯著安全改變、輕度、中度及重大安全風險，並依不同改變程度提送不同種類的安全報告(即安全聲明、定性安全評估及安全案例報告)，核判層級亦依不同層級有所不同。(如下圖)

SAFETY RISK ASSESSMENT	SAFETY REPORT	REVIEW BY
No Significant safety change	Nil	<u>Supported</u> : Unit Head <u>Approved</u> : Safety Mgr / Div Head
Minor Safety Risk Implication	Safety Statement	<u>Supported</u> : Unit Head <u>Approved</u> : Safety Mgr / Div Head <u>Accepted</u> : H (ANS SSB)
Moderate Safety Risk Implication	Qualitative Safety Assessment	<u>Supported</u> : Unit Head <u>Approved</u> : Safety Mgr / Div Head <u>Accepted</u> : H (ANS SSB) <u>Accepted</u> : Chairman, SRB
Major Safety Risk Implication	Safety Case Report	<u>Supported</u> : Unit Head <u>Approved</u> : Safety Mgr / Div Head <u>Accepted</u> : H (ANS SSB) <u>Accepted</u> : Chairman, SRB

### 三、疲勞管理

有關疲勞管理(Fatigue Management)之議題，自 2001 年以來已漸漸被重視，它是一個組織管理的議題，也是人員自我管理的議題。

CANSO APAC 於 2015 年針對「最長連續班務時數」、「班務間最小休息時間」及「班務前休息日數」進行審視結果如下圖。

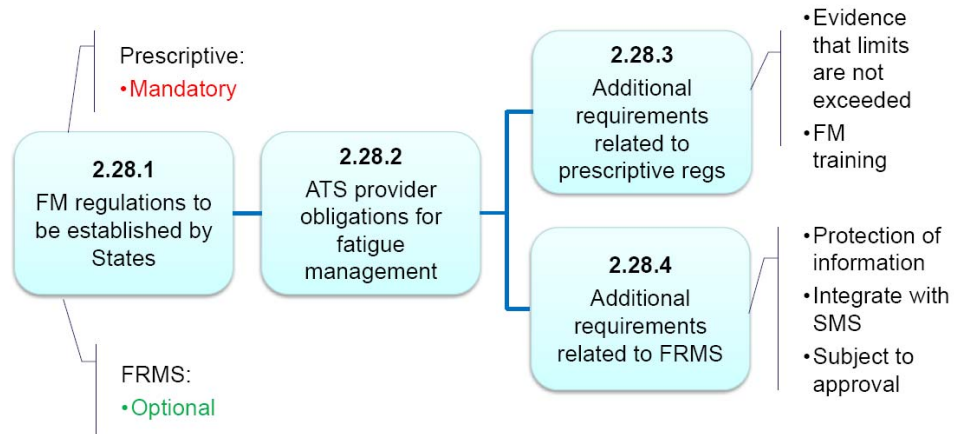


簡報提及，科學研究顯示連續工作 17 小時以上，與酒精濃度值 0.5%無法開車一樣非常危險，疲勞會導致反應慢、注意力不集中、警覺性下降、溝通困難、不易下決定、會犯錯及上班時睡著等現象。

該受審視之對象回覆時均表示，人員都有超時工作或加班的情形，另有 3 個飛航服務提供者並未教導員工如何管理疲勞或減低導致的風險。

依據簡報所提 ICAO 目前規劃 ANNEX 11 將增列疲勞管理相關章節(如下圖)，預計 2020 年將疲勞管理納入為標準及建議措施，目前正在發展疲勞管理指導文件。

## Annex 11 fatigue management



### 四、紐西蘭(Airways New Zealand)之安全提升活動

Airways 於 2015 年對於提升安全進行了「專業術語活動」、「確保隔離活動」及「日常作業安全審視」(Normal Operation Safety Survey, NOSS)，相關活動內容摘述如下：

#### (一) 專業術語活動：

Airways 因識別出 5 項危害因子，分別為「人為因素」、「機場附近的作業(航線、操作區、跑道)」、「溝通」、「衝突偵測/解決」以及「ATM 系統(以提供安全、穩定、可預期的服務)」等項目，其中，「溝通」、「衝突偵測/解決」(尤其是隔離不足)是非常重要因子，因此，紐西蘭於 1 月至 3 月先推動術語提升活動，參與者為航空公司、軍方、訓練組織、民航局，其目標盼能提升業界之無線電通訊水準，做到「說的對、聽的對、完全對」。

經過該活動發現，常見問題有：「未報告 ATIS 及 QNH 值」、「通話太隨意」、「覆誦錯誤和不願修正錯誤」及「接收不良」等；管制員反映問題為：「縮短呼號」、「請飛行員換波道無回應或回應太簡潔」、「省略數字單位 (Flight Level 或 Knots)」、「需要飛行員回應時卻完全無回應」；駕駛員反映

問題為：「數字不清楚」、「很差的速度調整術語」、「混淆或不標準通話」等。

據此，Airways 後續進行修正術語手冊供業界使用，以及持續訓練管制員，並向 ICAO 提報不同之處並發布公告周知。

## (二) 確保隔離活動：

該活動於 2015 年 10 月至 12 月推動，目標為提升對於確保隔離之警覺性，並製作許多海報及馬克杯為宣導品(如下圖)提醒各單位同仁注意。

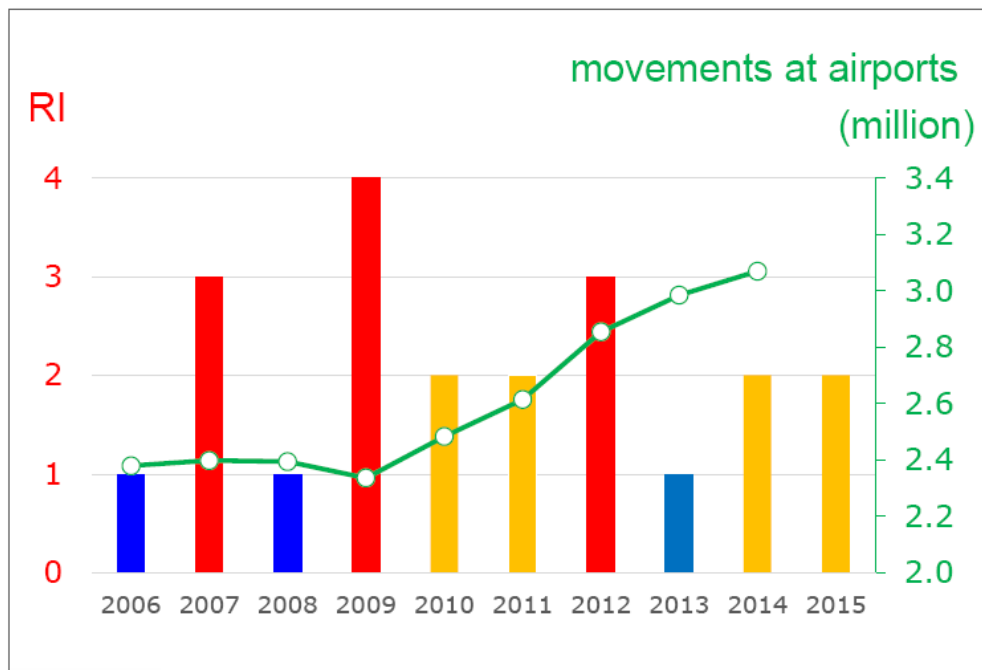


## (三) 日常作業安全審視：

該活動於 2015 年 10 月至 12 月推動，其現場觀察對象為 7 個雷達管制席位、7 個塔臺和越洋程序管制平台，很多人員有意參與該活動之觀察員，而有兩位是來自澳洲及斐濟的外部觀察員，該次報告將於 2016 年之後發布。

## 五、日本防止跑道入侵活動

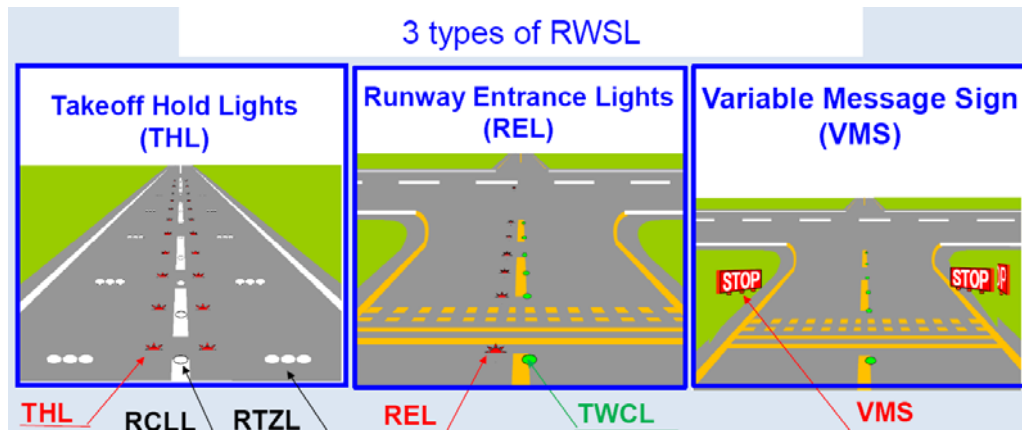
日本近 10 年來仍偶有發生嚴重跑道入侵(如下圖)，分析危害因子，主要為管制員與駕駛員間溝通錯誤，以及管制員與駕駛員未察覺場面狀況。



為使跑道入侵機率減少，日本發展自動開啟或關閉的跑道狀況燈光 (RunWay Status Light, RWSL)，以提供飛行員即時的跑道佔用情況警示，且該燈光系統非管制員控制，亦不能逾越航管指示。

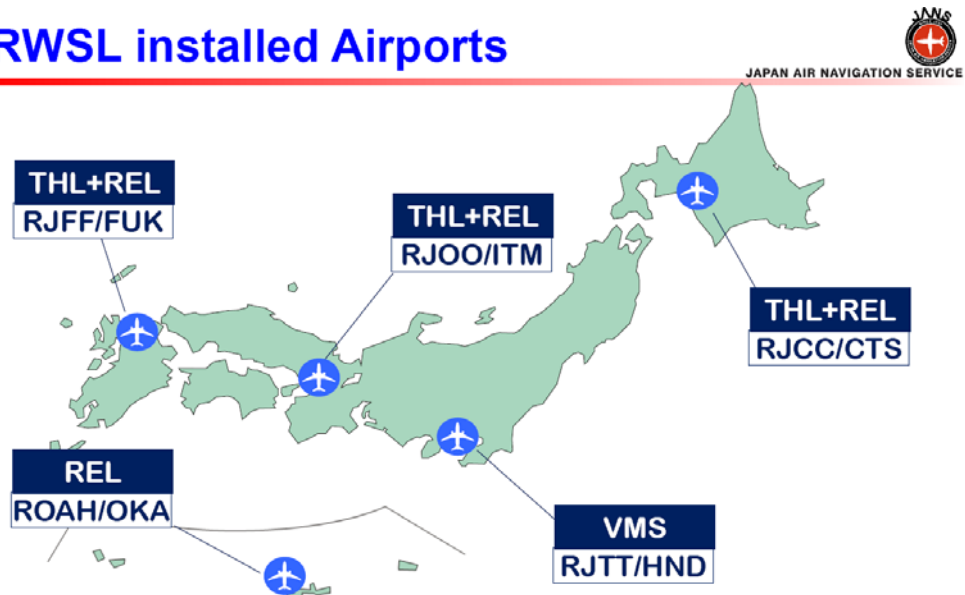
該系統有 3 種形式，分別為 Takeoff Hold Lights(THL)、Runway Entrance Light(RTL)及 Variable Message sign(VMS)，如下圖。





據了解目前日本已在羽田、福岡、千歲、大阪及那霸 5 個機場裝設上述 RWSL 不同組合(如下圖)，後續值得持續追蹤其成效。

## RWSL installed Airports



### 六、亞太地區安全實施策略

本計畫係為 CANSO APAC 為亞太地區規劃對於飛航管理之實施策略，其目的是協調區域合作之安全改進措施，以及提供每個飛航服務提供者參考之安全方案指導文件。在每次亞太地區安全工作會議時都會持續檢視該計畫，並對於目前、未來及如何再改善飛航管理作業之安全性提出修正意見。

計畫所提目前亞太地區安全風險因子如下：

- (一) 人為表現：如工作量過大和疲勞問題。
- (二) 人為因素：溝通和協調問題(如使用非標準用語、聽到及覆誦錯誤、呼號混亂)、作業程序符合性問題。
- (三) 科技：受限於現有的飛航管理工具(如缺乏適當的流量管理系統或工具來監控和檢視航行之衝突)
- (四) 空域設計的侷限(亦可能受軍用空域要求之影響)
- (五) 跑道安全問題(如跑道侵入，不穩定進場)
- (六) 安全改變管理(如通信改變、改變造成風險之管理、組織內風險資訊之管理)

因此，CANSO APAC 之安全策略擬定之四大主題為：

- (一) 員工創造安全：已被識別為區域的最基本元素，亦為實施其他主題重要元素。因此，需推動積極的安全文化、公正文化、強化安全責任、加強員工訓練、並使員工瞭解人為因素，以有效管理安全風險。
- (二) 學習與挑戰：只有體認到需要有更好的準備，持續解決亞太地區的飛航安全議題是我們共同的挑戰，也惟有透過共同合作和學習(如通過網路與定期分享資訊)，才能有效地解決常見飛航管理之安全風險，其他飛航服務提供者之經驗教訓，更有助於達成更安全的天空。因此，需整合安全風險管理與改變管理措施、將安全風險管理融入日常作業中，及安全調查應著重系統性因素而非個別因素。
- (三) 量身訂作與優先化：當員工體認到該地區的飛航服務提供者之資源有限，透過其他飛航服務提供者共享資源及教訓，共同找出所面臨安全風險之改進措施及解決方案，俾使亞太地區成為更安全和無接縫之天空。
- (四) 安全智能：各會員透過一些方法，自行評估其安全績效及風險，衡量其安全管理成熟度，以進行持續性之改進。如識別和分析作業風險管理、進行安全提升活動(包括系統地分享經驗，從調查和其他安全保證活動的經驗教訓)、提升安全報告和分析之品質，及發展和瞭解安全績效量測方式。

此外，CANSO APAC 亦透過調查、討論及各次工作小組意見，識別出前述四項之挑戰及改善方式，未來安全實施計畫亞太區將持續辦理，據本次工作小組主席稱，明年度除召開會議之外，並預期會辦理使用風險評估工具(RAT)訓練。

## 肆、心得與建議

### 一、心得：

- (一) 透過參與 CANSO 會議，可瞭解國際間安全管理系統之發展方向、亞太地區安全管理系統之發展現況、其他國家在安全管理之實際做法，以及現今各國特別關注之安全議題，可做為我國未來規劃及辦理安全管理作業之參考。如：Airways 推動之「專業術語活動」及「確保隔離活動」及「日常作業安全審視」；Airservices Australia 特別為五大安全優先事項製作小冊子；Airways 為宣導確保隔離之議題特別製作海報及馬克杯；Airservices Australia 使用之風險評估工具及風險分析流程。
- (二) 有關 CANSO 訂定之飛航服務安全卓越標準，各國受國情及資源配置之影響，各國安全管理系統之實施成熟度差異很大，依簡報所提 CANSO 目標為所有會員需於 2018 年前進行自評，2020 年前由其他飛航服務提供者進行評等，2022 年前由 CANSO 進行評等，總臺為 CANSO 會員，對此應考量其資源配置及區域特性，思考未來推動安全管理之目標與做法。
- (三) 有關疲勞管理(Fatigue Management)之議題，我國目前做法係由民航局於 101 年 9 月 1 日實施飛航管制員班務實施要點，對於「最長連續班務時數」、「班務間最小休息時間」及「班務前休息時間」訂定限度，至於席位輪值方式及適當休息時間，則由總臺自行訂定。至於簡報所提目前我國已完成該項議題，至於 ICAO 目前規劃 2020 年於 ANNEX 11 增列疲勞管理之標準及建議措施部分，將持續追蹤後續發展情況。
- (四) 有關日本為防止跑道入侵，已於 5 座機場建置自動感應航空器之跑道狀況燈光(RWSL)系統，以指示駕駛員於滑行道及跑道間是否有跑道入侵。相較目前桃園機場建置機場場面偵測設備 (ASDE)，以管制員察覺後告知駕駛員之方式，RWSL 在即時性及明確性上似乎較具優勢。
- (五) 有關新加坡民航局(CAAS)分享改變評估架構之議題，其流程與本局目前做法相似，同樣是依安全性(危害因子)及改變程度做為評估矩陣，但做法僅些微差異，其評估結果之差異點為 CAAS 評估報告會依三類不同之改變程度，提交三類不同之安全報告，並依不同安全報告陳核至

不同核判層級；目前總臺做法為如屬於重大改變需進行更嚴謹的風險評估報告，如屬中等改變時視需要進行風險評估，如屬微小改變則完成該改變評估報告後，即可採行該項改變，總臺會視改變情節需要陳報至民航局，如屬於總臺作業單位之程序改變，則由總臺自行核判。雖做法上略有差異，但評估精神與觀念相同。

- (六) 有關亞太地區安全實施策略之議題，該實施策略為每年工作小組會議滾動檢討並修正策略，本次參加 CANSO APAC 會議，見識到其他國家與會者主持討論會之彙整能力，能在很短時間瞭解參與討論人員表達的想法，並轉換為行動方案，這部分的專業能力是需要學習與培養的。此外，新加坡民航學院提供之場地，在聯合會議與分組會議於不移動會議桌的情況下，運用隔板牆做為切割分組會議之方式，是值得我國未來規劃會議室空間及隔間配置之思考方向。

## 二、 建議：

- (一) 有關 **Airways** 推動之日常作業安全審視，建議總臺可參考國際民航組織第 9910 號文件(**Normal Operations Safety Survey, NOSS**)及其他國家實際做法，訂定總臺之日常作業安全審視程序，依風險程度逐步針對作業單位進行安全審視，發覺潛在危險因子並尋求改進，以持續提升作業安全。
- (二) 有關 **CANSO** 規劃於 2018 年前各會員自評其飛航服務安全卓越標準 (**SEANS**)之目標，建議總臺持續關注該議題，適時規劃 **SEANS** 自檢計畫，並視需要邀請 **CANSO** 會員國協助擔任外部觀察員，俾使總臺自評作業方式符合 **CANSO** 認定之標準。