

出國報告（出國類別：其他）

參加 2012 年亞太地區
航空安全調查員年會出國報告

服務機關：飛航安全調查委員會

姓名職務：執行長／王興中

調查實驗室主任／官文霖

副工程師／郭嘉偉

派赴國家：新加坡

出國期間：民國 101 年 10 月 17 日至 10 月 20 日

報告日期：民國 101 年 11 月 15 日

目次

一、目的.....	2
二、過程.....	3
三、心得.....	4
四、建議.....	13

一、目的

為持續促進本會與亞太地區飛安專家交流並推動安全網業務，由本會 3 名調查人員於本年度 10 月 17 日至 20 日，赴新加坡參加第一屆亞太地區航空安全調查員年會（AsiaSASI），並代表本會發表 1 篇論文：無人載具（UAV）於飛航事故現場空拍及定位應用。

本次會議主要內容包括：UAV 空拍及定位應用、保險評估於飛航事故所伴演之角色、飛航事故家屬援助及實際運作經驗、全日空 140 航班飛航事故調查、印尼航空 PK-GZC 航機飛航事故調查、人為因素與犯罪行為之探討，以及飛航事故調查中主任調查官之資格與經驗等。我會屬亞太地區航空安全調查員協會的創會團體會員，相關事故調查技術及工程研發能量已獲得國際同業好評。除上述議題外，對於本會未來主辦第二屆亞太地區航空安全調查員協會，及相關研討議題於會議中已有所討論，圖 1 與會人員合影。

圖 1 與會人員合影



二、行程

日期	起訖地點	詳細任務
10/17	台北 - 新加坡	起程
10/18 ~ 10/19	新加坡	會議
10/20	新加坡 - 台北	返國

10月18日議程主題

- 無人載具於飛航事故現場空拍及定位
- 使用無人載具進行飛航事故調查之探討
- 保險評估於飛航事故所伴演之角色
- 飛航事故家屬援助及實際運作經驗

10月19日議程主題

- 全日空140航班飛航事故調查簡介
- 新加坡空軍AH-64D飛航事故調查簡介
- 印尼航空PK-GZC航機飛航事故調查簡介
- 新加坡民航學院導覽
- 人為因素與犯罪行為之探討
- 主任調查官於飛航事故調查之角色
- 新加坡、香港事故調查單位簡介

三、心得

本次行程圓滿且收穫豐富，出國報告心得按提報內容分為四節討論：應用無人載具發展事故現場空拍及定位、ANA 140 航班之事故調查、香港民航處籌畫中的民航訓練及事故調查能量、新加坡民航學院導覽。

3.1 應用無人載具發展事故現場空拍及定位

應用無人載具（UAV）發展事故現場空拍及定位為本次亞洲飛航事故調查員研討會一項研討重點。本會獲邀參加並提報相關演練及內部作業的一些成果。

會議中，多數調查員認同整合現代科技以提升調查效能及測繪技術的重要性。其中，無人載具應可以迅速且高解析度的航照，透過影像處理程序亦可以發展殘骸分布（Debris Mapping），及三維數值地形模型（DTM）。本次，專題提報中本會提出應用無人載具低高度空拍程序、空拍影像拼接處理成果及自動飛行模式 UAV 的近期演練成果，詳圖 2 所示。

此外，新加坡飛航事故調查局（AAIB）也邀請當地一家公司（HOPE Technik）提報其 UAV 的研發成果。該公司經理強調，任何人從事 UAV 飛行活動務必確認：相關的民航法規、當地的無線電頻率使用及管制、飛行任務特性、及無人載具任務牽涉到相關保險問題等。對於機載飛行控制組件（自動駕駛晶片，GPS／INS 導航模組）可能涉及 ITAR／EUC 管制，申購前也要詳加調查其使用規範及限制條件。



圖 2 (a) 第一代 UAV 空拍成果



圖 2 (b) 第二代 UAV 空拍成果

3.2 ANA 140 航班之事故調查

2011年9月6日晚上，全日空一架波音737-700客機（140航班），執行日本那霸飛往羽田定期載客任務，於巡航階段該機高度從41,000呎急速下墜至34,000呎（30秒內）。機上共有112名乘客和5名乘務員，其中2名客艙乘務員遭受輕傷。日本運輸安全委員會（JTSB）調查報告指出，副駕駛員原本要開艙門讓正駕駛員（機長）重回座位，錯按方向舵調整旋鈕（rudder trim control switch）後17秒內未能發現；根據FDR資料，當副駕駛員發現操作失誤後，雖然將操縱杆向右拉使機首開始復原，但中途有所鬆懈導致機體再次左傾並急速下降。此期間失速警告（Stall Warning）及超速警告（Overspeed Warning）作動，最大俯角35度、最大坡度131.7度、航向驟變從52度轉為257度、馬赫數達0.828（MMo為0.82）、最大垂向負載2.68g、下降率達23,000呎／分。圖3為JTSB動畫模擬圖。



圖3 ANA Flight 140 Roll Upset 期間之動畫模擬圖

調查中發現，機長離開座位去廁所，由副駕駛員單獨操控飛機；機長從洗手間返回駕駛艙時，副駕駛員錯將方向舵調整旋鈕當作艙門解鎖按鈕（Cockpit Door Lock Selector Switch）按下，導致機體向左大幅傾斜（詳圖4）。主要原因有三：

In Aviation 的課程及主動式的飛安事件分享機制。綜觀其改良的飛航訓練科目存有八大特點：程序、溝通、飛航軌跡及自動駕駛管理、飛航軌跡及自動油門管理、領導統御及機組合作、機組間的合作及解決問題的方案、狀況警覺、工作量管理等。

3.3 香港民航處籌劃中的民航訓練及事故調查能量

香港民航處（HKCAD）提報中表示，因應 ICAO USOAP 結果，近期將集中籌劃其民航訓練及事故調查能量，預計於 2013 年底完成。HKCAD 將擁有獨立的事務調查建築，其內部設有 CVR/FDR 解讀設備、ULB 水下聽音裝備，專屬的調查員值班作業室及多工能會議室。該設施亦將發展成亞太地區的飛航事故調查員訓練中心，主要課程區分為 Initial Training、On-the-job Training、Recurrent Training、Specialized Training。

◆ Initial Training

- 相關民航法規
- ICAO Annex 13 相關 SARPs & Appendix
- Handbook for Inspectors of Accidents (including initial response and investigation procedures, and liaison with local and overseas agencies)
- 講師來源：AAIB/ATSB/NTSB/SCSI/Cranfield Univ.

◆ On-the-job Training

- ◆ 針對調查員/分組召集人/主任調查官的職責，持續施於專業訓練及累積經驗

- ◆ 按實際需求規劃相關訓練
- ◆ Recurrent Training
 - ◆ 本項訓練包括：派員出席國際研討會（ISASI, AsiaSASI, ICAO regional meeting, Singapore IAI Forum），HKCAD 內部不定期講習，擔任其它機構主導調查的技術顧問或觀察員等
- ◆ Specialized Training
 - ◆ 飛航資料分析訓練及講習
 - ◆ ULB 水下聽音演練
 - ◆ 媒體公關及家屬援助等

3.4 新加坡民航學院導覽

第二天會議下午在主辦方的安排下，利用一小時的時間對與會人員進行了新加坡民航學院的導覽，首先至院內的院史室對民航學院的創立及發展歷程作初步的介紹。

新加坡民航學院草創於 1958 年，起初名稱取作民航訓練中心，為培訓該國本國飛航管制員而設立，之後才開放國際人士參加，並由國際民航組織（ICAO）技術協助部門贊助。該中心在 1970 年代起規模逐漸壯大，成為亞太區域之民航飛航管制從業人員訓練中心，以及提供機場緊急救援人員、機場業務管理人員培訓之場所。並於 1977 年獲東協認證成為亞太區域於飛航管制、航空資訊服務與航空器救災搜救方面之卓越中心（Center of Excellence）。

該中心於 1990 年方正式更名為民航學院，這項改變反應了新加坡民航當局積極想要在東南亞成為區域性之民航人才培育場所及該國欲利用其豐沛資金建置一流設

備之訓練中心之企圖心。1992 年起該學院搬遷至現今、以美金 5,000 萬打造之建築，除備有各項新式訓練設備外，也有中小型會議場地。

迄今，新加坡民航學院已與世界各地之民航機構如美國聯邦航空總署（FAA）、國際民航組織（ICAO）、國際空運協會（IATA）等，及知名學術機構如法國 INSEAD 商學院、美國加州柏克萊大學等，並與業界建立建教合作關係，提供聯合學位供有意從事民航工作之學生、人員進行進修的機會。

目前，新加坡民航學院其下提供四種專業的學位：航空管理、飛航安全、飛航管制服務、及機場消防救援服務。自創立多年來已有來自世界各地 200 餘國、67,000 餘名學員在此受訓。



圖 5 新加坡民航學院院史室

民航學院導覽行程中，除藉此讓與會人員了解該學院草創以來之發展過程，並認識目前該學院所擁有之設備及人員培訓情形；以下介紹該學院擁有的飛航管制模擬器與機場消防救援模擬器。

因自設立以來就以培訓飛航管制人員為宗旨之一，新加坡民航學院內設有一先進之飛航管制模擬機供學員實習操作之用。該模擬機乃一虛擬的 360 度環景機場塔台，並配合動態之人機互動畫面提供飛航管制之真實感，此套設施可讓學員練習並

熟悉實際飛航管制作業時會遇到之各類突發狀況。與會人員參訪時恰好遇上學員之操作練習課程，藉此機會就近觀察學員上機操作情形外，並對該套設施之擬真度留下深刻印象。

此行另外一個參觀重點就是該學院之消防救援模擬器，藉由動態模擬設備對機場消防人員在消防救援車輛的操作上進行訓練，詳圖 6 及圖 7。如同航空公司所擁有的航機模擬機般，此消防救援模擬機可針對學員的操作提供即時六個自由度的仿真反應輸出，並可由中控中心的教官遙控即時改變任務場景變化，如天候改變等。學員在進行教室課程後可實際體驗駕駛該特殊消防車輛、熟悉樟宜機場道路及設施位置外，並可藉內建之劇本場景模擬實際機場消防作業，如航機起落架起火、航機火災、機場輸油設施火災等。據簡介人員表示，除供學員練習用之外，新加坡樟宜國際機場的線上消防人員也需要定期進行此模擬機考核，以熟練駕駛技巧及熟悉各類狀況應變技巧。

新加坡民航學院內並設有一多媒體資源中心，提供各式航空專題之軟硬體資源；學員並可使用學院內之游泳池、健身房、各類球場等設施放鬆身心。



圖 6 消防救援模擬機控制中心（教官席整體外觀圖）

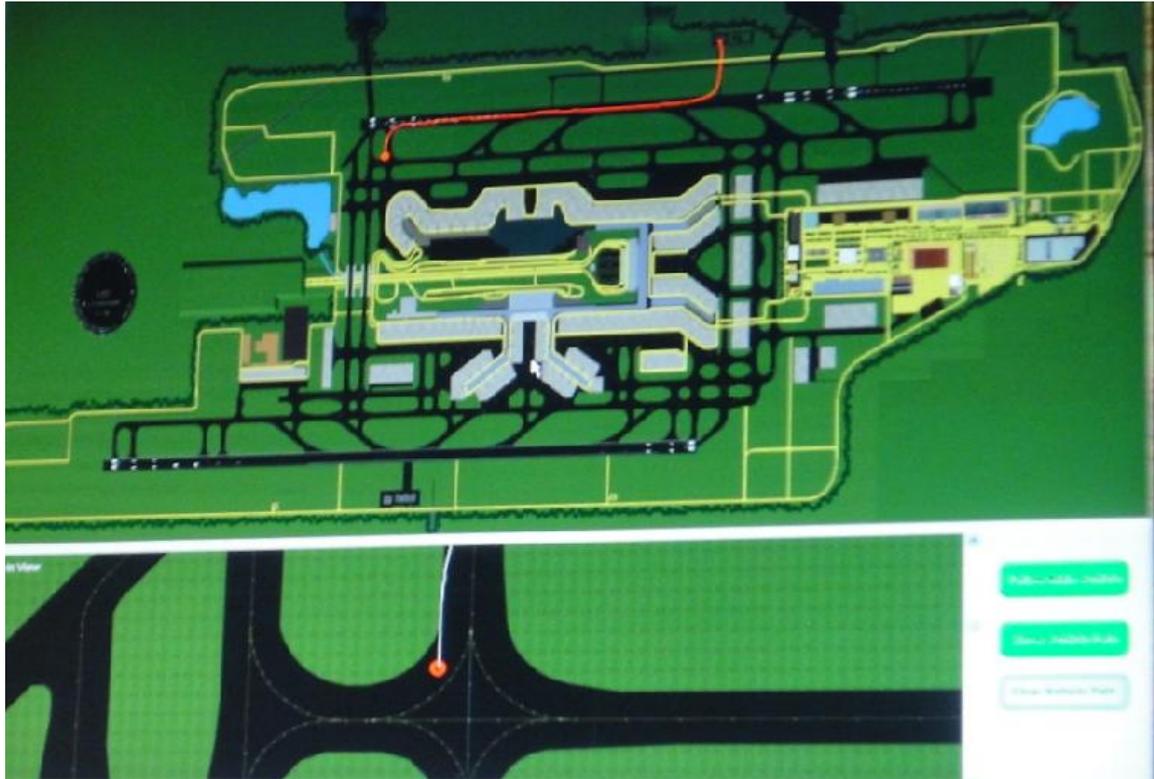


圖 7 消防模擬機控制中心（教官席及消防車之搶救方格圖）

四、建議

本次會議行程圓滿且收穫豐富，據此提出 2 項建議：

1. 接受亞太地區航空安全調查員協會的要求，於明年承辦第二屆亞太地區航空安全調查員年會。
2. 密切關注國際民航組織 Annex 13 及 Annex 19 的修訂及相關頒布內容，以修訂本會相關主管法規及程序。