

出國報告（出國類別：進修）

## 新加坡民航學院 機坪作業與管理課程

服務機關：交通部桃園國際機場股份有限公司

姓名職稱：航務師／曹修章

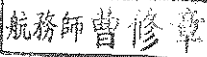
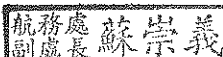
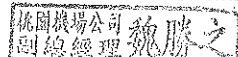
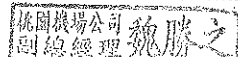
派赴國家：新加坡

出國期間：民國 103 年 4 月 6 日至 4 月 18 日

報告日期：民國 103 年 7 月 1 日

附件二

出國報告審核表

出國報告名稱：				
出國人姓名 (2人以上，以1人為代表)		職稱	服務單位	
曹修章		航務師	桃園機場公司航務處	
出國類別	<input type="checkbox"/> 考察 <input checked="" type="checkbox"/> 進修 <input type="checkbox"/> 研究 <input type="checkbox"/> 實習 <input type="checkbox"/> 其他 (例如國際會議、國際比賽、業務接洽等)			
出國期間： 102年4月6日至102年4月18日		報告繳交日期：102年7月17日		
出國人員 自我檢核	計畫主辦 機關審核	審 核 項 目		
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1.依限繳交出國報告 2.格式完整(本文必須具備「目的」、「過程」、「心得及建議事項」) 3.無抄襲相關資料 4.內容充實完備 5.建議具參考價值 6.送本機關參考或研辦 7.送上級機關參考 8.退回補正，原因： (1) 不符原核定出國計畫 (2) 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 (3) 內容空洞簡略或未涵蓋規定要項 (4) 抄襲相關資料之全部或部分內容 (5) 引用相關資料未註明資料來源 (6) 電子檔案未依格式辦理 9.本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表： (1) 辦理本機關出國報告座談會(說明會)，與同仁進行知識分享。 (2) 於本機關業務會報提出報告 (3) 其他 <u>於本機關出國報告系統上傳供同仁分享</u> 10.其他處理意見及方式：		
出國人簽章(2人以上，得以1人為代表)		計畫主辦機關審核人	一級單位主管簽章	機關首長或其授權人員簽章
				

說明：

- 一、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 二、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「公務出國報告資訊網」為原則。

# 目錄

## 壹、前言

## 貳、行程

## 參、課程內容

### 3.1 課程簡介

### 3.2 樟宜國際機場

### 3.3 空側管理單位及其職掌

### 3.4 空側基礎設施簡介

### 3.5 停機位設計規劃

### 3.6 旅客行李處理系統

### 3.7 機坪地勤服務

### 3.8 停機位安排與指定

### 3.9 空側消防救援

### 3.10 空側作業安全委員會

## 肆、課程心得與建議

## 伍、附件

## 壹、 前言

自 1981 年樟宜機場啟用以來，成為當今世界第五大繁忙的國際機場，成為亞洲的主要空中樞紐，飛往約 60 個國家和地區、270 多個城市、營運近 100 多家國際航空公司，以其優質服務享譽航空界。2013 年樟宜機場年客運量達 5,370 萬人次。

新加坡民航學院（Singapore Aviation Academy, SAA）設立於 1958 年，係新加坡民航局（Civil Aviation Authority of Singapore）所屬之訓練學校。其訓練課程係以國際民航組織標準及建議措施為基礎，培訓相關作業及管理人員。SAA 共包含 3 所專業學校，分別為：航空管理、航空管制、及機場消防學校。自 1958 年來，已有來自 188 個國家超過 3 萬名學員參加受訓。此次舉辦為期兩週之「機坪作業管理課程」（AIRPORT RAMP OPERATIONS AND MANAGEMENT），依據課程內容分為單元一：機坪作業管理課程（AIRPORT RAMP OPERATIONS）及單元二：機坪管理課程（AIRPORT RAMP MANAGEMENT）。其目的是為了使參與者對於多樣與複雜的空側環境有基本的認識與了解之外，並符合國際民航組織（ICAO）ANNEX 14 之需求，深入探討如何在複雜的機場空側環境中達到高營運效能並兼顧作業安全性。

參與者大多屬各國民航事業主管機關、機場營運單位以及空側安全和地勤作業單位，並至少有一年以上的空側作業及管理實務經驗的民航事業從業人員為此次課程實施之對象。而本次課程大綱涵蓋了以下的項目，空側作業概述、空側基礎設施、行李輸送系統、停機位規畫、機坪標線及淨空、停機位安排、停機坪管理、機坪地勤作業、標準作業程序(SOP)、空側緊急應變作業、機坪安全查核、空側保安、航空器失事調查、空側防火設施、機場海上消防站與空側作業管制中心實地參訪、空側道面及設施維護、航空器修護、野生動物防制、空側安全與管理規則、空側意外事件調查、故障航空器移離、航油油庫區、儲油及輸油系統介紹、未來空側作業趨勢、機坪作業改善、機坪車禍個案分析、分組討論。

## 貳、 行程紀要

- 2.1 103 年 4 月 6 日搭乘長榮航空 BR225 班機，由台北出發至新加坡。
- 2.2 103 年 4 月 7 日至 103 年 4 月 16 日於新加坡民航學院進行機坪作業管理課程（AIRPORT RAMP OPERATIONS）。
- 2.3 103 年 4 月 18 日搭乘長榮航空 BR226 班機由新加坡返回台北。

## 參、課程安排

來自新加坡、台灣、烏干達、南韓、那米比亞、帛琉、葉門、塞席爾、南非、阿拉伯聯合大公國、印度等地共有 20 位參與本次機坪作業管理課程。在第一天的課程當中，講師邀請各國的參與者分別就本身國家及機場做介紹，藉由其他參與者的說明中，可以了解到各國對於各自國家機場的定位皆有所不同，民眾對航空運輸工具的需求水準和各國機場所面臨的難題也不一，而在課程中各國參與者的經驗分享，對於他國民航現況及所面臨的問題亦有所認識，也增加互動交流的機會。

新加坡民航學院為世界知名飛航安全教育機構之一，其舉辦之「AIRPORT RAMP MANAGEMENT 機場機坪管理」課程，主要目的在增進機場管理之相關技能與知識，以使各國參訓者在機場軟硬體方面，建立一套完整並遵守國際民航組織（ICAO）之國際機場空側作業之管理規定及觀念。為確保空側作業的執行順遂，亟需培養相關人員具備作業之能力與知識，瞭解新規定與相關系統方法，以達成機場空安與地安作業需求。

為期 12 天的課程中，講師們以深入淺出的教學、互動式學習、參與個案研究、分組討論，及實地參訪樟宜機場設施及現場實際作業，俾能使學員更深入了解先進機場空側的作業與管理環境、設施及技術知識，與最新的國際飛航安全觀念接軌，分享各國飛安經驗與知識，以達成高效率及安全併俱之空側作業與管理。

### 3.1 課程簡介

此機坪作業管理課程是以課堂講解、個案討論、及實地參訪等三種方式進行，課程表分詳附圖一、二。主要課程依日期順序實施如下。

- ✓ 4月7日
  - 參與者服務機場介紹
  - 空側設施簡介
  - 空側作業單位簡介
  
- ✓ 4月8日
  - 停機位規劃
  - 航空器安全淨空及標線
  - 機場空域管制
  - 機坪地勤服務
  
- ✓ 4月9日
  - 停機位佈置規劃討論
  - 航空器停機坪指定
  - 航空器停機坪指定練習
  
- ✓ 4月10日
  - 空側環境清潔維護
  - 空側土木系統維護
  - 空側燈光、動力系統維護
  - 空側管理中心 AMC 及空側控制中心 ACC 實地參訪
  
- ✓ 4月11日

參訪心得討論與分組報告

鳥擊及野生動物防治

機場驗證

新加坡民用航空法與相關規定

- ✓ 4月14日
  - 空側車輛與設備之地安事件調查
  - 航空器意外事件調查
  - 空側消防安全需求
  - 消防隊實地參訪
  
- ✓ 4月15日
  - 空側安全概述
  - 航空器燃油油庫區及燃油輸配系統簡介
  - 海上救援基地實地參訪
  - 參訪心得討論與分組報告
  
- ✓ 4月16日
  - 空側績效指標
  - 航空器現場維護及技術支援作業
  - 機場安全委員會實施
  - 機場安全委員會模擬議題討論
  
- ✓ 4月17日
  - 先期緊急應變計畫與飛安文化建立
  - 緊急應變計畫規劃
  - 單元一課程小組討論
  - 分組報告



## 3.2 樟宜國際機場

新加坡的國際機場原本是位於樟宜機場北端的巴耶利峇（Paya Lebar）機場，但因伴隨新加坡經濟飛速發展，而使得狹隘巴耶利峇日形壅塞。新加坡當局鑒於巴耶利峇機場位於內陸，四週環境不利於擴建，故在新加坡東端海濱一帶尋得新址興建樟宜國際機場，以替代已不敷使用的巴耶利峇機場。因為樟宜國際機場就在海邊，在興建的過程中利用填海造陸技術增加部分土地，也一併解決了機場所帶來的噪音污染。現今樟宜機場空側設施具有南、北兩條跑道長度分別為 4,000 公尺及 3,260 公尺。南、北兩條跑道間共有五條連通滑行道相互連接。南、北跑道各有其專屬滑行道系統通往三個航廈。樟宜機場內共有 144 個停機位，其中包括 92 個靠橋停機位即備有空橋與航廈連接、12 個貨機停機位、37 個遠端停機位及 3 個試車停機位。樟宜國際機場位於新加坡東側，距市區約 20 公里，落成於 1981 年 7 月，是東南亞最繁忙的國際機場。曾多次被選為全球服務最佳的國際機場，高效率的服務和一塵不染的環境無不令旅客留下深刻的印象。

樟宜國際機場是新加坡航空（Singapore Airlines）的基地，目前國際航點遍及歐美亞非及大洋洲等 5 大洲，其中近半數航點集中在東南亞和南亞一帶。完工啟用初期的僅有一座航站大廈演變至今，已有 4 座航站大廈的規模。目前由台灣至新加坡的空中航班非常密集；我國的中華、長榮航空與復興航空皆有班機往返台北與樟宜國際機場。

## 3.3 空側管理單位及其職掌

樟宜機場空側管理部門下分四個小組，分別為人力資源和訓練小組（Manpower & Training Unit）、安全及服務小組（Safety & Service Delivery）、空側發展小組（Airside Development）、空側作業小組（Airside Operations）分述如下：

- ✓ 人力資源和訓練小組負責安排值班席位班表、空側人員資格培訓，維持足夠值班人力。

- ✓ 安全及服務小組負責地面安全宣導、野生動物防治、安全提案、禁限建障礙物與航空噪音控制、FOD 及分析意外事故事件、標準作業程序及手冊發行以及接受機場法律委託事項。
- ✓ 空側發展小組負責空側發展計畫如航廈整建計畫、空側設施容量研究，並負責空側駕駛證及車證發放事宜以及緊急作業協調。
- ✓ 空側作業小組與桃園國際機場公司航務處值班作業相當類似，此小組下設空側管理中心（AMC，Airside Management Center）及空側管制中心（ACC，Airside Control Center）。

空側管理中心位於樟宜機場第二航廈內的管制區內，負責客機坪、貨機坪、遠端機坪等所有停機位調度、資訊傳達、協調航機拖機拖行路徑、緊急任務支援。中心內部之電腦系統，分別與塔臺的停機坪管制系統、以及位於航廈內供旅客使用的航班資訊顯示系統連線，並設有控管停機坪專門席位，並以歷史資料庫軟體排定隔日航班班表。另外一套航班資料庫系統，此系統顯示預定降落於樟宜機場航機的離到場時間，利用航機資訊條佔用時間位置與實際航機起降時間比較，停機坪控管人員可以隨時掌握各停機坪使用狀況。譬如一架預定降落於樟宜機場的航機自他處起飛後，此系統會根據此航機所屬航空公司送交之飛航計畫並計算飛行所需時間，將預定到場時間及指定停機坪顯示電腦螢幕。此系統隨航機位置並配合其他修正因素，即時修正預定到場時間，因此可準確計算出航機抵達時間。隨著航機愈接近樟宜機場，航機預定到場時間就會愈接近實際到場時間。當航機於降落前，該航機的指定停機坪遇有前一班航機因故無法於預定時間離開停機坪時，此系統會自動發出衝突警告訊息通知停機坪管制人員。停機坪管制人員於獲知警告訊息後，利用電腦系統輸入新的停機坪，直接傳輸至塔臺與航空公司。此時塔臺即可將更新訊息傳送給航機駕駛員，避免到場航機於滑行道上等候時間過長。

空側管制中心負責每日空側及行李處理系統查核、地勤作業查核、鳥相調查、意外事件之事實發現及證據保留、緊急任務支援、非例行性航班放行，並有專責人員利用 CCTV 監控停機坪及航機活動。空側管制中心位於航廈一樓的空側

區域並緊臨內交通道。並有小型停車場專供隨時可能出勤的飛安巡查車停放。空側管制中心分為兩部份，前側辦公室及後側主辦公室。前側辦公室設有一個服務櫃台，值班人員則於櫃台後方進行各項作業。前側辦公室旁另設置教室一間，作為空側車輛駕駛人員筆試及空側安全宣導所用。主辦公室設備包含大型顯示螢幕，可作為停機位活動監視，同時各席位人員之電腦顯示幕均可進入 CCTV 系統搜尋所須監控範圍之畫面。

樟宜機場的兩條跑道新設置跑道 FOD 監視系統，此系統包含數個監測器，經由電腦即時比對目前的道面掃瞄影像和前次掃瞄影像內容。若是比對結果產生相異處，相異之處即可判定為疑似 FOD 物體。此系統發現跑道上可疑的 FOD 物體後，立即產生警示訊號通知空側監視席位人員，隨即通知場面席人員進入跑道清除 FOD。此系統可將 FOD 物體事件作成紀錄並產生跑道 FOD 物體數量趨勢圖，作為日後分析之用。

### 3.4 空側基礎設施簡介

機場空側基礎設施包含有跑道、滑行道、機場消防隊、停機位、空側道路、排水系統、燃油油槽及輸油系統、空橋、停機導引系統、機坪投光燈、機坪安全標線及旅客航廈等。一般國際機場大多為雙跑道以上，優點是能有較多的航班起降容量，且在維護上能有較大的彈性，在緊急情形之下仍能提供機場基本的運作能量。至於滑行道方面，多條平行的滑行道對於塔台管制員在場面動態掌控較為方便。而快速滑行道的設計是為了能減少航機在跑道上占用的時間，在道面維護上也較方便及有較大的彈性。

停機位週遭有設排水溝，一旦航機發生燃油溢油狀況時，均可收集至污水攔截溝，以防止機坪廢棄油料直接排放至場外排水系統。攔截排水溝亦可防止汙染擴散到其他機坪及滑行道道面。新加坡地處熱帶，常年受赤道低壓帶控制，為赤道多雨氣候，午後雷陣雨發生的機率相當高，因此空側區域的排水相對重要。為了防止空側積水而設計之排水系統，在跑道及滑行道兩側均有大型排水溝渠，可將大量降雨排至場外，避免跑滑道積水而造成道面摩擦係數降低。

空橋直接連結航空器與航廈，方便旅客登機和離機，有效減少航機地停時間，且使用空橋能減少扶梯車及機坪接駁車的使用，對於機坪安全及作業效率都有著正面的幫助。

### 3.5 停機位設計規劃

樟宜機場使用之 MARS 系統(Multiple Aircraft Ramp System): 單一停機位多重導引系統 (Single Stand - Multi Docking)，讓原本只供大型航機(D、E 類航機) 停放的停機坪，變成可同時容納數量更多之小型航機(B、C 類航機)停靠的停機坪。此系統可以提高停機坪調度的靈活性，並可提高停機位使用效率。設計規劃一停機坪時所需要考慮的因素相當多，包含航空公司數量、各公司所使用機隊種類、國際線與國內線、定期、非定期航班及包機的數量、航空器翼展尺寸與重量、航機最小滑行距離、安全淨距、各項地勤作業、航空器加油、航空保安、現有空間限制、未來空間擴張彈性、鋪面型態及航機尾流影響之範圍等等。而我國桃園國際機場在停機位嚴重不足的情況下，第一航廈元寶機坪的範圍(A1-A3、A9 與 B1-B3、B9)亦可參考使用此項設計，以增加機坪使用的彈性。

### 3.6 旅客行李處理系統 (Baggage handling system ,BHS)

樟宜機場擁有先進的行李處理系統：主要部份位於客運航廈的一樓，擁有獨立的自動運輸設備去確保轉機行李的運輸。該系統處理入出境航機和轉機行李，並利用輸送帶傳送行李。條碼掃描器負責讀取標準國際航空運輸協會的行李條碼，並運送至它們的目的地。而行李處理定有一套量化的標準及順序，離境行李處理的優先順序是頭等艙、商務艙、組員行李、最後才是經濟艙。到場航班的第一件行李必須在 12 分鐘內送達行李輸送帶；而最後一件行李也必須在 25 分鐘內送達行李輸送帶，通常由地勤公司或航空公司人員操作處理出入境及轉機旅客的行李。部分是以人工方式，部分是以電腦機械方式，其中機械式行李處理系統提供機場操作上很大的方便性，但同時也需求較高的維護成本。

### 3.7 機坪地勤服務

機場地勤服務由三家公司負責，分別為新加坡機場終站服務公司、樟宜國際機場地勤服務公司和 Swissport。新加坡機場終站服務公司是新加坡航空的附屬公司，佔據了機場約 80% 的地勤服務市場。地勤單位提供一架飛機從到場到離場相當多的服務，服務內容包含提供停機坪及旅客地勤服務，包括飛機裝卸、行李處理、貨物及郵件運送、航機統籌、航機平衡調控、空橋及客梯車運作、行李箱儲存及管理、以及機組人員接載服務等等。該公司憑藉豐富的經驗、有經驗的地勤作業人員、優良的設備以及完整的作業程序，獲得知名航空公司的信賴肯定。

地勤作業服務的提供仍然是以機坪安全為第一考量，其次才是以離場航班準點率提升為目標。其中以地勤人力的配置最為重要，作業上需要注意的因素包含機型大小、裝載貨物內容大小、是否有危險品、以及特殊需求的旅客、航機的地停時間等等。人力配置不足不僅影響航班，亦造成某部分人員工作量負擔加重，間接增加作業人員產生地安風險；若配置過多則造成浪費人力，相對排擠到真正有需求之航班。以樟宜機場的地勤業者 SATS 為例，以電腦系統事先計算每一航班各項地勤作業所需之基本人力，再由當日值班主管依實際班機狀況調配各航班作業人數，以達到安全、有效率的地勤作業，符合航空公司的要求。

### 3.8 停機位安排與指定

目前樟宜機場 1 號航站有 29 座登機門，其中 5 座可兼用 A380 客機、2 號航站有 35 座登機門，其中 6 座可兼用 A380 客機、3 號航站有 28 座登機門，其中 8 座可兼用 A380 客機。近年來航空業者發展迅速，航班數量逐年增加，消費者意識抬頭，旅客和航空公司皆希望能使用有空橋相連結的停機位，而較不願意使用扶梯車及接駁車的遠端機坪，所以公平合理安排各家航空公司使用機坪變得非常重要。目前樟宜機場以分配的方法（First Come, First Service 或其它方法）及優先順序（不同類型航班之優先順序，Arrived flight 優於 Connecting flight）為原則。停機位安排所需考慮到的因素相當多，例如停機位機型大小、地停時間、候機室大小、停機位安排發佈時間。

### 3.9 空側消防救援

新加坡樟宜機場機場緊急應變計畫（Airport Emergency Planning, AEP）目的在於將緊急事件之影響程度降到最小，特別是有關搶救生命與維持機場運作方面，以提升空側防火安全水準。

航空消防救援不同於市區一般火災事故現場救援，是因為航空器燃油一旦發生事故，所涉及數以百計的旅客的生命安全。所以在機場內設置獨立的消防救援單位是絕對有必要，以達到在緊急事件發生時，能在最快的時間內抵達事故現場，利用最短的時間內控制場面並拯救更多旅客的生命，而目前樟宜機場達到國際民航組織十級以上的消防救援標準。

樟宜機場消防救援單位（Airport Emergency Service, AES）於機場內設有三個消防站，除 1 號與 2 號跑道旁各設有消防單位之外，於場外的海岸邊也設有一個海上消防基地(如附圖)，消防單位的日常工作除了航機事故救援任務外，還有平時的火災安全宣導、航機加油戒護、航機燃油溢油處理及車輛電氣檢查。

空側進行航機加油作業為一項高危險性的任務，航機加油作業人員除了須接受嚴格的職前訓練外，也必須按照標準作業程序操作加油作業，以防止火災產生避免損及航機。消防單位必須到空側區域，檢查滅火器的數量、擺設位置與有效期限，以便在緊急狀況發生時機坪地勤作業人員可以立即使用；旅客在機加油作業時則需有一輛消防車輛在旁待命。

行駛於空側的作業車輛也可能是造成火災的原因之一，例如車輛電氣系統故障或是車輛衝撞造成的火災等等情況，因此在空側作業之車輛都必須定期加以檢驗，於取得檢驗合格證照之後始得於空側行駛及作業。

### 3.10 空側作業安全委員會

空側作業安全委員會的目的是:機場將發展、執行並改善相關策略、管理系統和作業程序,以確保所有飛航活動之安全成效維持在最高水準,同時符合 ICAO 相關規範。而由機場公司(空側管理單位)、航管單位、航空公司、地勤公司、航油公司、機場工程單位、消防單位、航空警察及其他專家學者等單位所組成。會議內容通常包括空側工程及安全提示、地安意外事件、空側 FOD 清潔問題、空側交通問題、空側裝備問題及安全宣導事項等。

安全委員會基本核心價值:

- ✓ 「安全」係本機場運作時之首要因素。
- ✓ 發展並強化所有飛航活動之安全文化,實際了解飛航安全管理的重要性、價值及「安全」在任何時候都至為重要。
- ✓ 高階管理團隊全力支持「公正文化」的建立。
- ✓ 高階管理團隊全力支持「學習文化」的建立。
- ✓ 高階管理團隊全力支持「通報文化」的建立。
- ✓ 高階管理團隊全力支持「資通文化」的建立。
- ✓ 清楚律訂所有員工對其推動、執行安全相關工作之權責與職責。
- ✓ 將航空器及地面作業的風險降至最低、且達到合理可行(ALARP)之標準。
- ✓ 積極發展並提昇安全作業與程序以符合國際標準。
- ✓ 符合並儘可能優於規範之要求與標準。
- ✓ 確保機場所有員工獲得充分且適當的安全資訊與訓練,以具備執行機場安全管理系統之相關能力。
- ✓ 確保提供足夠技術及訓練等相關資源,以施行安全策略與方針。
- ✓ 根據合理的目標建立安全成效評量機制。
- ✓ 所有飛航活動均符合最高安全之標準與成效。
- ✓ 持續努力來改善安全成效。
- ✓ 致力於安全與管理的審查,並確保採取適當的行動。

- ✓ 確保有效地應用飛航安全管理系統並整合至所有飛航活動中，以達到最高安全之標準與成效。

## 肆、課程心得與建議

此次參加新加坡民航學院的機坪作業管理課程，於課程安排及師資的選派以及教學完善的軟硬體設施，可以體會到新加坡在致力於民航發展上的用心。藉由新加坡民航學院提供參與者完整的模擬機訓練教室，不論是飛航管制員、消防隊員或是其他專業人員的訓練，對於日後實際線上作業的銜接有莫大的幫助。

此外對於空側安全管理，新加坡政府亦提供百分之百的支持。空側的安全法規經過法制化後，授權空側安全的執法人員用以維護機場飛航安全，而對空側地區執法官員的權力有清楚的界定，使得機場執法官員可以據以糾正地勤公司作業人員、車輛駕駛、機場工作者等不適當之行為，甚至給予處罰。方式包含：罰款、吊銷執照、扣留車輛、法律訴訟等，間接改善空側地區作業秩序。可見法規的建立對其之重要性。反觀我國航務人員往往執行相關業務時，在民航法規上提供之罰則並不如新加坡實際且明確。

各國的航空業現今漸漸以旅客服務為導向，不同於過去完全偏重安全導向；而國際機場也慢慢變成以營利及營運為導向。雖然飛航安全仍然是維持機場營運的根本，但是客貨運增加是否能為機場創造利潤，同樣也是維持機場經營的基礎，若是機場的營運無法創造利潤，那如何維持所費不貲的高水準飛航安全？從航空公司經營角度來看，選擇飛航機場的要件，首先就是合理的操作成本及安全因素。若是機場在運量不足的情形下，航空公司的各項作業便無法達到邊際效益以降低經營成本。無法提供航空公司更多的誘因，航空公司勢必無法長期持續運作下去。我國鄰近的韓國、香港及新加坡等國近年來皆致力於航空發展。而以提供旅客更高水準的服務，則是各機場努力的目標。為使台灣躍上國際舞台，國際觀光的发展以吸引國際旅客的到訪及於其國內消費刺激觀光產業經濟的發展；強化其國家的科技產業的投資，利用媒體的力量廣為台灣的產業做宣傳，以吸引



國外人才的進駐及產業的投資; 而改善機場的硬體條件只是其中一環，更需要政府政策多方面的全力支持。

最後，本公司航務處之主要工作內容為維護空側作業區安全，定期派員出國吸收新知、分享各國相關經驗與作業方式。藉由此次赴新加坡上課的經驗，可以得知國外機場及世界的趨勢，收穫豐碩。筆者奉派參加本次訓練，在此特向本處蘇副處長及相關協助人員表達感謝之意。

參考資料:

- ✓ 空側安全手冊（Airside Safety Handbook 2010），國際機場協會。
- ✓ 國際民用航空公約第14號附件（Annex 14 to Convention on International Civil Aviation），國際民航組織。
- ✓ 機場設計手冊（Aerodrome Design Manual - Doc9157-AN/901），國際民航組織。
- ✓ 機場規劃手冊（Airport Planning Manual - Doc 9184-AN/902），國際民航組織。
- ✓ 機場服務手冊（Airport Services Manual - Doc 9137-AN/898），國際民航組織。
- ✓ 地面活動指引及控制系統（Manual of Surface Movement Guidance and Control Systems - Doc 9476-AN/927），國際民航組織。
- ✓ 機場驗證手冊（Manual on Certification of Aerodromes - Doc 9774），國際民航組織。
- ✓ 安全管理手冊（Safety Management Manual - Doc 9859-AN/460），國際民航組織。
- ✓ 機場發展參考手冊（Airport Development Reference Manual），國際航空運輸協會。
- ✓ 機場地勤作業手冊（Airport Handling Manual），國際航空運輸協會。
- ✓ 機坪標線與指示牌手冊（Apron Markings and Signs Handbook），國際機場協會。
- ✓ 機坪事故與意外事件探討（Survey on Apron Incidents and Accidents），國際機場協會。

## 伍、附件

附圖一：第一週課程表

**AIRPORT RAMP OPERATIONS AND MANAGEMENT COURSE**  
**Module 1 - Airport Ramp Operations**  
**7 - 17 April 2014**

Date	07-Apr-14 MONDAY	08-Apr-14 TUESDAY	09-Apr-14 WEDNESDAY	10-Apr-14 THURSDAY	11-Apr-14 FRIDAY
0900 - 1015	Registration and Orientation (SAA)	Apron and Aircraft Stand Planning <i>Kueh Lip Kuang (CPG)</i>	Line Maintenance and Support <i>Mohd Rizal Maat (SIAEC)</i>	Estate Management (Airside) <i>Darren Leow (CAG)</i>	Discussion on visit to AMC and Airside <i>Victor Koh</i>
1015 - 1045		BREAK	BREAK	BREAK	BREAK
1045 - 1200	1015-1200 Introduction and Overview of Module 1 <i>Victor Koh</i>	Aircraft Safety Clearances and Markings <i>Kueh Lip Kuang (CPG)</i>	Ramp Handling Service	Airside Ground Handling Agents <i>Victor Koh</i>	Group Presentations <i>Victor Koh</i>
1200 - 1315	Impact of Infrastructure, Installation and Systems <i>Victor Koh</i>	Airside Civil Maintenance <i>Clarence Low (CAG)</i>	<i>Jacob Lim (SATS)</i>	Maintenance of Airfield Installations <i>Andy Chin (CAG)</i>	Wildlife Hazard Management <i>Phua Boon Kiat (CAG)</i>
1315 - 1415	LUNCH	LUNCH	LUNCH	LUNCH	LUNCH
1415 - 1530	Airside Operations Section- Role and Responsibilities <i>Zhao Fucal (CAG)</i>	Case Study - Challenges of different Apron Layouts/Infrastructure <i>Victor Koh</i>	Aircraft Stands/Gates Assignment <i>Norshidah Arshad (CAG)</i>	Site Visit: AMC and Airside	Aerodrome Certification & CAAS's Regulations <i>Justin Toh (CAAS)</i>
1530 - 1545	BREAK	BREAK	BREAK		BREAK
1545 - 1700	Role of Aerodrome Safety Unit <i>Lyndon Lee (CAG)</i>	Presentation on Case Study <i>Victor Koh</i>	Aircraft Stands Assignment Exercise <i>Norshidah Arshad (CAG)/Victor Koh</i>	<i>Robson Ng (CAG)/Victor Koh</i>	Overview of Changi Aerodrome Control <i>Hamsa Ramli (CAAS)</i>

附圖二：第二週課程表

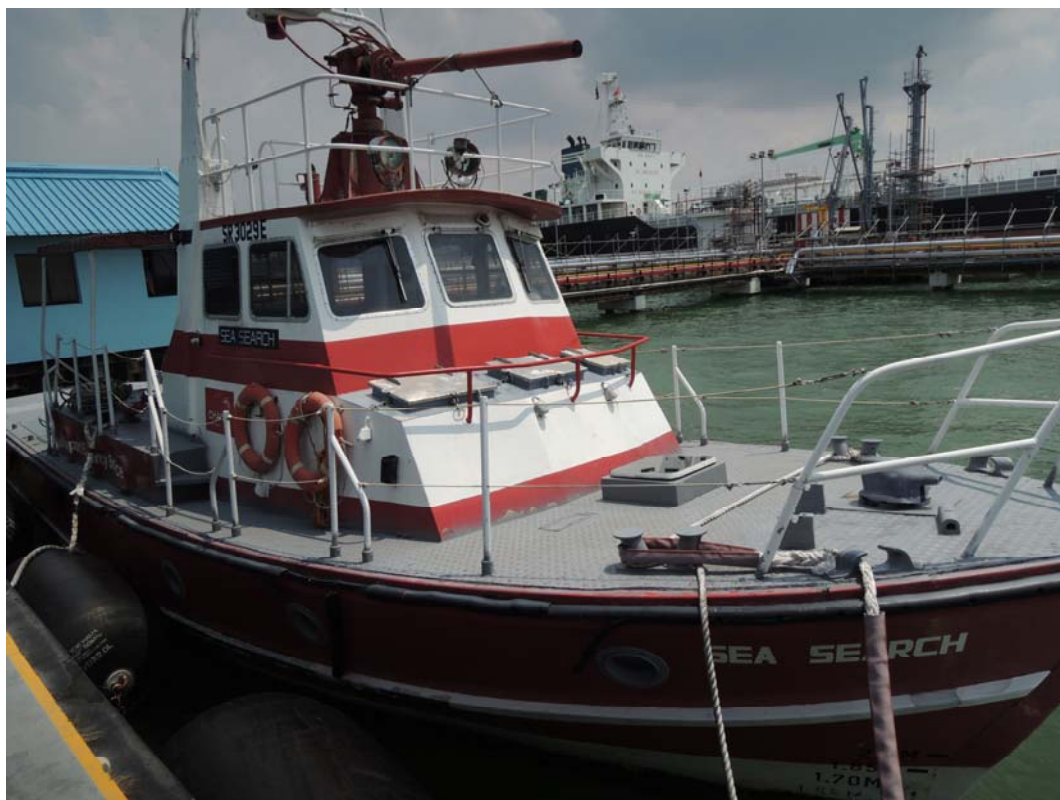
**AIRPORT RAMP OPERATIONS AND MANAGEMENT COURSE - MODULE 1**  
**Module 1 - Airport Ramp Operations**  
**7 - 17 April 2014**

Date	14-Apr-14 MONDAY	15-Apr-14 TUESDAY	16-Apr-14 WEDNESDAY	17-Apr-14 THURSDAY	18-Apr-14 FRIDAY
0900 - 1015	Accident Investigation (Vehicles/Equipment) <i>Saminathan Thanam (CAG)</i>	Overview of Airside Safety <i>Victor Koh</i>	Performance Indicators/Standards <i>Mary Tan</i>	Contingency Planning and Pre-emptive Alert Culture <i>Victor Koh</i>	Public Holiday
1015 - 1045	BREAK	BREAK	BREAK	BREAK	
1045 - 1200	Aircraft Accident Investigation <i>Bryan Slow (AAIB)</i>	Visit to Marine Base <i>Shafe Yusuf (CAG)</i>	Aircraft Recovery/Equipment <i>Yeo Siew Kang (SIA)</i>	Standard Operating Procedures <i>Victor Koh</i>	
1200 - 1315	Airside Fire Safety Requirements <i>Yeo Kian Min (CAG)</i>	Passengers and Baggage Handling facilities <i>Victor Koh</i>	Airside Rules and Regulations <i>Saminathan Thanam (CAG)</i>	Group Preparation of Contingency Plans <i>Victor Koh</i>	
1315 - 1415	LUNCH	LUNCH	LUNCH	LUNCH	
1415 - 1530	Site Visit: Fire Station 1	Discussion on Visits to Fire Station and Marine Base	Airside Operations/Safety Committee <i>Saminathan Thanam (CAG)</i>	Oil Farm and Hydrant System <i>Mok Hon Pun (CAFH)</i>	
1530 - 1545			BREAK	BREAK	
1545 - 1700	<i>Chandramohan (CAG)/Victor Koh</i>	<i>Victor Koh</i>	Exercise - Ramp Operations Safety / Committee Exercise <i>Saminathan Thanam (CAG)/Victor Koh</i>	Sum-up and Presentation of Certificates <i>SAA/Victor Koh</i>	

附圖三：課程結訓認證



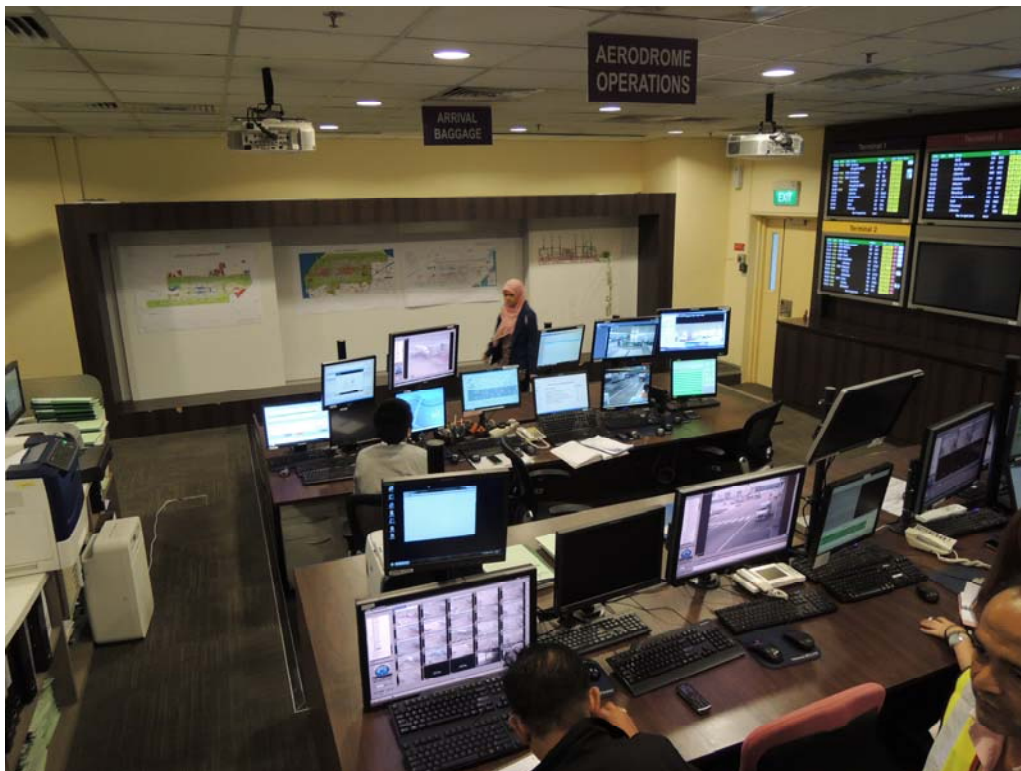
附圖四：海岸消救基地



附圖五：海岸消救基地氣墊船



圖六：空側作業中心辦公室



附圖七：消防指揮車外觀與內部



附圖八：消防車模擬器





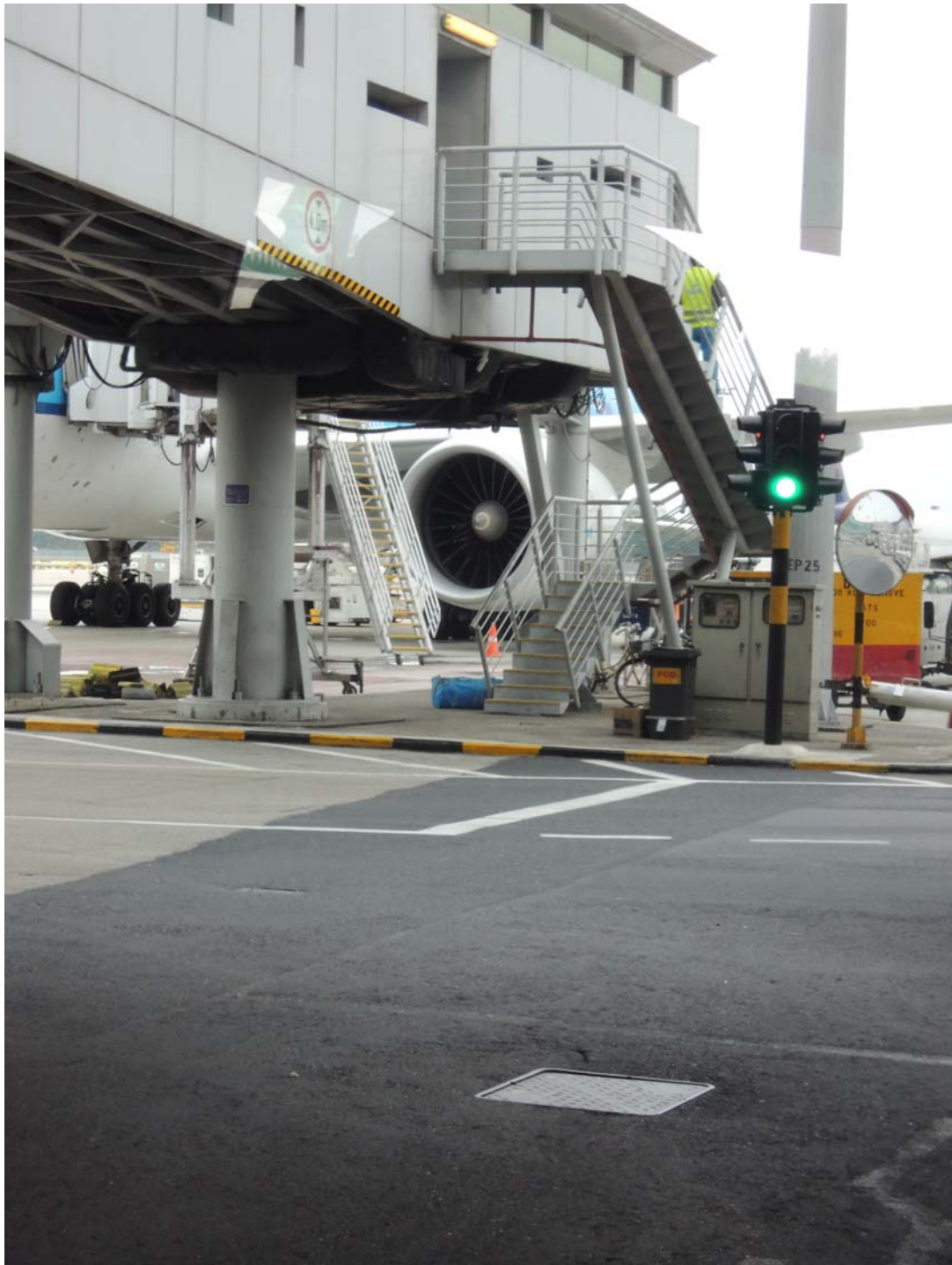
附圖九：空側巡查車



附圖十：樟宜機場機坪施工作業



附圖十二：機坪勤務道路交通號誌



附圖十二：機坪淨空區標線



附圖十三：整齊乾淨的機坪作業環境



附圖十四：機坪前雷擊保護指引



附圖十五：空側機坪車道測速儀器



附圖十六：課程小組討論報告



附圖十七：結訓後與任職烏干達民航局的同學合影

