

出國報告（出國類別：實習（訓練））

**參訓 ACI-ICAO Aerodrome  
Certification 訓練課程出國報告**

服務機關：桃園國際機場股份有限公司

姓名職稱：張維庭 正工程師

派赴國家：韓國

出國期間：108年9月1日~9月7日

報告日期：109年11月21日

# 提要表

計畫編號	C10801678			
計畫名稱	提升工程管理專業職能(以 ACI/ICAO Aerodrome Certification、技術管理等課程為主)			
報告名稱	參訓 ACI-ICAO Aerodrome Certification 訓練課程出國報告			
出國人員	姓名	服務單位	職稱	職等
	張維庭	桃園國際機場股份有限公司	正工程師	
出國地區	韓國			
參訪機關	ACI Global Training			
出國類別	實習(訓練)			
出國期間	108年9月1日至9月7日			
報告日期	108年11月21日			
關鍵字	ACI、ICAO、機場、機場認證、安全			
報告頁數	28頁			
報告內容摘要	<p>依據國際民航公約第 14 號附約(規定,國家應依據第 14 號附約規範,認證供國際航線使用之機場。我國「民用機場設計暨運作規範」亦規定:凡供大眾運輸之飛機使用之民航陸上機場,及含軍民合用機場供民航使用之部分,於啟用前應由機場經營人申請民航局認證合格。</p> <p>飛航安全一向是整個航空產業最重要的課題,為確保飛航安全必須有一套全世界一體適用的標準(即 ICAO SARPs),而為確定各機場均有依循相關標準,則須經由機場認證來達到,而機場認證本身所應依循的標準與程序亦在 ICAO SARPs 有所規範,機場認證即經由執行相關標準與程序並留下紀錄,以達到確保飛安之目的。</p>			

# 目錄

壹、 目的	03
貳、 過程	04
一、 課程名稱	04
二、 課程目標	04
三、 課程大綱	04
四、 課程講師	06
五、 課程地點	07
六、 課程安排	09
七、 課程內容概要	10
參、 心得與建議	25

## 壹、目的

依據國際民航公約第 14 號附約(Convention on International Civil Aviation Annex 14)規定，國家應依據第 14 號附約規範，認證供國際航線使用之機場 (States shall certify aerodromes used for international operations in accordance with the specifications contained in this Annex as well as other relevant ICAO specifications through an appropriate regulatory framework)。我國「民用機場設計暨運作規範」亦規定：凡供大眾運輸之飛機使用之民航陸上機場，及含軍民合用機場供民航使用之部分，於啟用前應由機場經營人申請民航局認證合格。

桃園國際機場公司為提升空側工程相關人員對機場空側各項建設及既有設施維護之規劃、執行與管理等核心能力，並加速推動臺灣桃園國際機場通過機場空側認證，以符合世界及國家民用航空規範，進而確保飛航安全，故派員參與相關課程訓練，以汲取相關知識與經驗。

本次派員參訓課程係由國際機場協會(Airport Council International, ACI)及國際民航組織(International Civil Aviation Organization, ICAO)合作開設之 ACI-ICAO 機場認證課程(ACI-ICAO Aerodrome Certification)。本課程主要教授機場認證相關知識，以及機場經營管理單位應辦理事項，以期使機場不僅通過機場認證，還要持續保持認證，以適應未來隨著交通量增長和機場規模擴大而來的交通需求。

## 貳、過程

### 一、課程名稱：

國際機場協會-國際民航組織 機場認證

ACI-ICAO Aerodrome Certification

### 二、課程目標

本次參訓課程之課程目標係借由修習本課程，冀能增進參訓學員下列認知與能力：

#### 1、描述機場認證的理由。

Describe the rationale for Aerodrome Certification

#### 2、應用根據國際民航組織要求而制定的程序。

Apply procedures developed in accordance with ICAO requirements

#### 3、應用認證專家的“提示”。

Apply “tips” from certification experts

#### 4、說明認證如何提高安全和帶來效率。

Explain how certification enhances safety and brings efficiency

### 三、課程大綱

#### 1、國際標準及規定

International standards and regulations

#### 2、機場手冊

The aerodrome manual

#### 3、機場物理特性

Aerodrome physical characteristics

#### 4、安全管理系統與緊急應變計畫

Safety management systems and emergency planning

5、文件與紀錄保存

Documentation and record keeping

6、員工訓練及稽核；認證檢查清單及流程

Staff training and auditing; certification check list and process

7、案例研究與分組演練活動

Case studies and live group exercises on the aerodrome

The advertisement features the ACI logo (Airports Council International) and the text "GLOBAL TRAINING" in large blue letters. Below this is a world map where various airport codes are placed over different geographical regions. A blue banner at the bottom of the map area contains the text "The leading airport management and operations education provider". Below the banner, the text "ACI-ICAO AERODROME CERTIFICATION" is displayed in bold, followed by "Incheon, South Korea | 2-6 September 2019". A QR code is located in the bottom right corner, with the website "WWW.ACI.ORG" printed underneath it.

ACI-ICAO 機場認證課程

圖片來源：課程教材

#### 四、課程講師

本次參訓課程之講師為 Owen RYAN 先生，RYAN 先生在機場相關產業擁有 30 多年的經驗，主要從事空側營運，擔任過許多職務，包括機場警察、消防員及 14 年的都柏林機場(Dublin Airport)空側培訓和審計經理。他專長於停機坪和飛行場(Airfield)運作、空側運作訓練及機場野生動植物與棲息地管理。他編寫了部分國際機場協會(ACI)野生動物和棲息地管理手冊，近期並為 ACI 審查及制定了幾項線上訓練計畫。他已被納入國際民航組織技術合作局(ICAO Technical Cooperation Bureau)和歐洲航空安全局(European Union Aviation Safety Agency, EASA)機場運作專家庫，目前正在參與國際民航組織 Doc 9837 Part 3 審查工作。

RYAN 先生教學認真且待人親和，無論上課或課後時間，甚至超出課程範圍的問題，均不厭其煩地詳細回答學員疑問。且亦擅長溝通與教學，對於課程及教材安排妥當、進度適宜，使學員易於了解並逐步深入，因此縱使學員來自世界各地且具有不同專業背景，均能充分理解課程內容並通過課程訓練。



課程講師 Owen RYAN 先生

## 五、課程地點

本次參訓課程安排於韓國仁川國際機場(Incheon International Airport, ICN)所屬仁川機場航空學院(Incheon Airport Aviation Academy, IAAA)舉行。該學院位於機場園區內，距離仁川國際機場第 1 航廈約 15 分鐘車程，並有提供免費接駁巴士，往來於學院與航廈間。



IAAA 位置圖

圖片來源：<http://www.aci.aero>

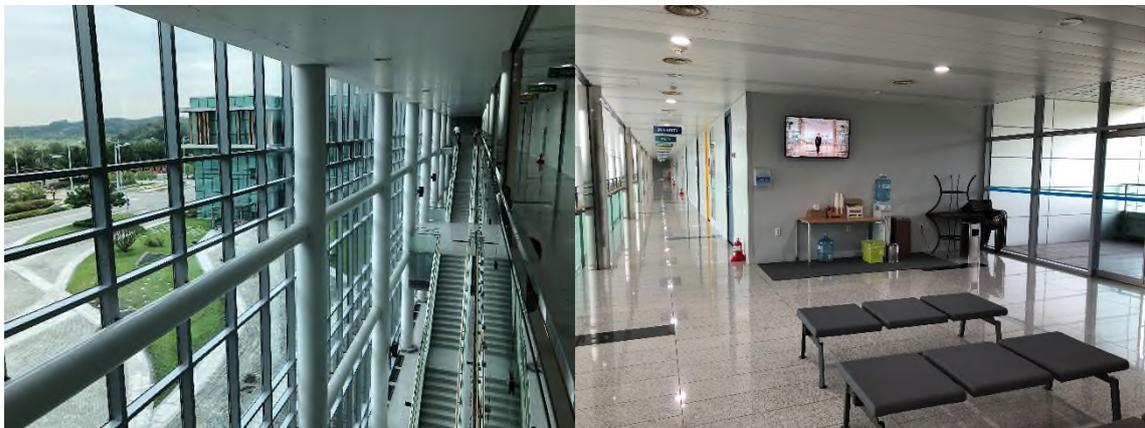
該學院周邊為保留區，相當開闊且安靜，學院內相當乾淨明亮，除相當數量教室及會議室外，附設有宿舍、餐廳、便利商店、各種球場及烤肉露營區等，環境相當優良。



IAAA 室外



IAAA 室内



IAAA 室内



IAAA 教室

## 六、課程安排

本次參訓課程自 108 年 9 月 2 日(一)起至 9 月 6 日(五)止，共計 5 日，每日課程時間為上午 9 時至下午 5 時。主要由講師利用教材及投影片講授教學內容，並隨時與學員互動討論，學員有問題時亦可隨時提出共同討論，或提出相關經驗與講師及其他學員分享。為利課程進行，講師將全部學員分為 3 組，並於課程中適時安插分組團體活動，進行腦力激盪並增進學習效果，後續並依分組進行期末團體報告。本課程共分為 21 個 Session，課表如下圖所示，其中前 3 日及第 4 日上午為課堂講授，第 4 日下午安排空側實地練習團體活動及仁川國際機場參觀，第 5 日上午進行團體報告，下午則進行期末測驗及頒發結訓證書。



ICAO

ACI-ICAO Aerodrome Certification  
Timetable

TIME	Day 1	Day 2	Day 3	Day 4	Day 5
0900 – 1000	<b>Session 1</b> Course Introduction	<b>Session 6</b> Promulgation of Information	<b>Session 11</b> Aerodrome Safeguarding and OLS	<b>Session 16</b> Aerodrome Inspections and Auditing	<b>Session 19</b> Group Exercise Presentations
1000 – 1030					
1030 – 1200	<b>Session 2</b> Regulatory Requirements and Annex 14	<b>Session 7</b> Aerodrome Physical Characteristics	<b>Session 12</b> Wildlife Hazard Management	<b>Session 17</b> Group Exercise Briefing	
1200 – 1315					
1315 – 1400	<b>Session 3</b> Doc 9774 Aerodrome Manual	<b>Session 8</b> PANS Aerodromes and Safety Assessments	<b>Session 13</b> Emergency Planning	<b>Session 18</b> Airsides Group Exercise	<b>Session 20</b> Case Study/Exercise Suspension of Aerodrome Certificate
1400 – 1445	<b>Session 4</b> Safety Management Systems	<b>Session 9</b> Navigation Aids	<b>Session 14</b> Managing Aerodrome Works		<b>Session 21</b> Knowledge Check
1445 – 1515					
1515 – 1630	<b>Session 5</b> Standards and Recommended Practices	<b>Session 10</b> Accident and Incident Investigation Case Study/Exercise	<b>Session 15</b> Driver Training / Vehicle and Equipment Permits		<b>Session x</b> Award of Certificates

課程安排內容

圖片來源：課程教材



講師授課情形

## 七、課程內容概要

### 1、「課程簡介」

課程最初講師首先談到本課程並非傳統講師學生式的受課，而是專業人士之間的交流。經由學員自我介紹後，統計本課程講師及學生共累積有 170 餘年的機場專業經驗，藉由各機場各種不同專業間的交流，可以產生互相學習的機會。講師也藉由多年機場實務經驗，勉勵大家世界上沒有完美的機場，重點是要在錯誤中學習，不要重複同樣的錯誤，而互相交流學習分享，也可以避免發生別人犯過的錯誤。

其次則依教材內容簡介國際機場協會 (ACI) 及國際民航組織 (ICAO)，講師也提及國際民航組織相關規範有將近 12,000 餘條規定，作為複雜航空產業的從業人員，應該使自己成為 SME (Subject Matter Expertise)，專注於你工作所需要的規定與知識。

最後則說明教室環境、課程安排、上下課時間、學員分組、上課要求及評量方式等相關課程細節。

## 2、「法規要求與 ICAO Annex 14 簡介」

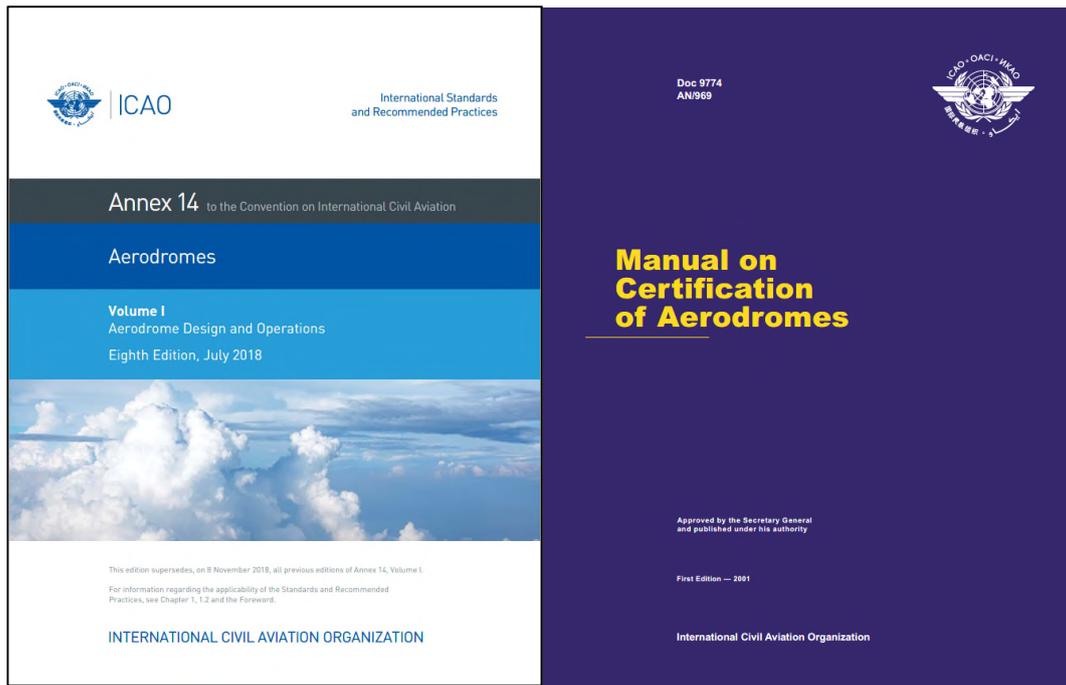
本節課程主要談及國際民航公約起源及歷程，並定義機場認證，說明為什麼機場需要被認證，以及概述如何辦理機場認證，並說明國際民航公約第 14 號附約(ICA0 Annex 14)主要內容架構。

本節課程中，講師首先問學員一個問題：「你的機場安全嗎？(Is your airport safe?)」，答案是：「當然安全，如果你覺得你的機場不安全，你如何能夠開放給航機營運使用？」但是口說無憑，必須要有證據來證明機場是安全的，機場認證就是證據，而機場認證則是證明機場符合 ICAO 規定(主要為 ICAO Annex 14)的要求。

機場認證被定義為：「機場認證是確保一個機場符合適用的安全規則、法規及規範的流程，從而向使用者(旅客及航空公司)保證機場符合安全要求。」(Aerodrome certification is a process of ensuring that an aerodrome complies with the applicable safety rules, regulations and specifications thereby assuring the user -travelling public and airlines – that the aerodrome meets the safety requirements.)

這節課程也提到了一些重要基本觀念，例如：證據基礎(Evidence Based)、安全監督(Safety Oversight)、勝任性(Competencies，包含 Knowledge、Skill 及 Attitude 三要素)等。

國際民航公約第 14 號附約(ICA0 Annex 14)則是 1951 年首次發布，其中第 1 冊機場設計與運作(Volume 1 Aerodrome Design & Operations)分為 10 個章節，內容包含機場認證、機場設施設計、機場運作服務及機場運作安全等。由於相關規定繁多，故講師建議在學習或查詢相關資料時，應先將所有相關規定全部找出來參照閱讀，避免見樹不見林。



ICAO Annex 14 及 Doc 9774

### 3、「Doc 9774 機場手冊」

本節課程主要介紹 ICAO Doc 9774 機場認證手冊(Manual on Certification of Aerodromes)，提供 Doc 9774 文件中有關機場認證的概述，概述機場手冊的組成部分，通過機場認證促進對機場經營人的角色和責任的理解，及理解關於機場認證監理單位的作用和職責。

ICAO Doc 9774 機場認證手冊共分為 5 個章節，分別為「簡介」(Introduction)、 「機場認證監理制度」(Aerodrome Certification Regulatory System)、 「機場認證規章範本」(Aerodrome Certification Model Regulations)、 「機場認證程序」(Aerodrome Certification Procedures)、 「監理單位的角色與責任」(Roles & Responsibilities of the Regulator)及附錄，內容對於機場認證的執行有完整介紹。

### 4、「安全管理系統」

本節課程主要簡介安全管理系統 (Safety Management System，SMS)，並提及 ICAO Annex 19 安全管理(Safety Management)及 Doc

9859 安全管理手冊(Safety Management Manual)。

依據 ICAO Annex 14 的定義，安全管理系統(Safety management system, SMS)是以系統化的方式管理安全，包含必要的組織架構、職責、政策及程序(A systematic approach to managing safety including the necessary organizational structure, accountabilities, policies and procedures)。

講師並於本節課程提及「不要使員工做他沒有受過訓練的工作」、「綠色滑行道」(Green Taxiway)及「在正確時間做正確的事(立即通報，掌握時效)」等安全相關觀念

#### 5、「標準和建議措施」

本節課程主要介紹 ICAO 標準和建議做法(Standards and Recommended Practices, SARPs)，包含符合 SARPs 的監理義務、區分標準和建議做法之間的區別、促進對合規的理解、概述如何平衡在機場遵守新標準或建議做法的需求，以及一些案例。

本章節重點包含規範中「須(shall)」及「應(should)」的差別，不符合規範的通知(Notification of Difference)，以及新規範評估、發布、生效日(Applicability Date)、保護日(Protection Date)等。其中不符合規範的通知部分，一般認知 ICAO SARPs 已經是最低要求，故主要發生於 FAA、EASA 等有較 ICAO 更嚴格規範之情形。

課程並以跑道終端安全區(Runway End Safety Area, RESA)做為案例學習，以照片顯示一些機場的 RESA 不符合規範情形，讓學員做辨識及案例討論。教材中亦強調機場符合 ICAO SARPs 並不足夠，ICAO SARPs 只是最低要求，並舉例：機場消防隊是否了解所有機型逃生梯的位置及長度？在國外曾經發生有航機逃生滑梯打開時碰撞消防車，造成旅客受傷之案例。

## 6、「飛航情報發布」

本節課程主要簡介航空情報發布(Promulgation of Information)，討論機場認證相關航空情報發布的重要性、各種不同發布方式及在航空產業及時並正確發布或出版航空情報的重要性。

依據 ICAO Annex 15 國家應負責提供飛航情報服務(Aeronautical Information Service, AIS)，提供機場及空域相關資訊。國家並應出版飛航情報指南(Aeronautical Information Publication, AIP)，課程並簡要介紹 AIP、Aeronautical Information Circulars、AIP Supplement、NOTAM、ATIS 等飛航情報相關內容，以及 AIRAC Cycle。講師並以其參與飛安事故調查經驗，提醒飛航情報各項內容(包含 ATIS)均是事故調查項目，務必隨時檢查確保其正確性。

## 7、「機場物理特性」

本節課程主要簡介 ICAO SARPs 的基本原理原則，以及跑道、滑行道和停機坪相關 SARPs，學習應用 ICAO Annex 14 Volume 1 SARPs 及 Doc 9981，參照機場的物理特性，加強參與者的知識和技能，以監督飛航安全。

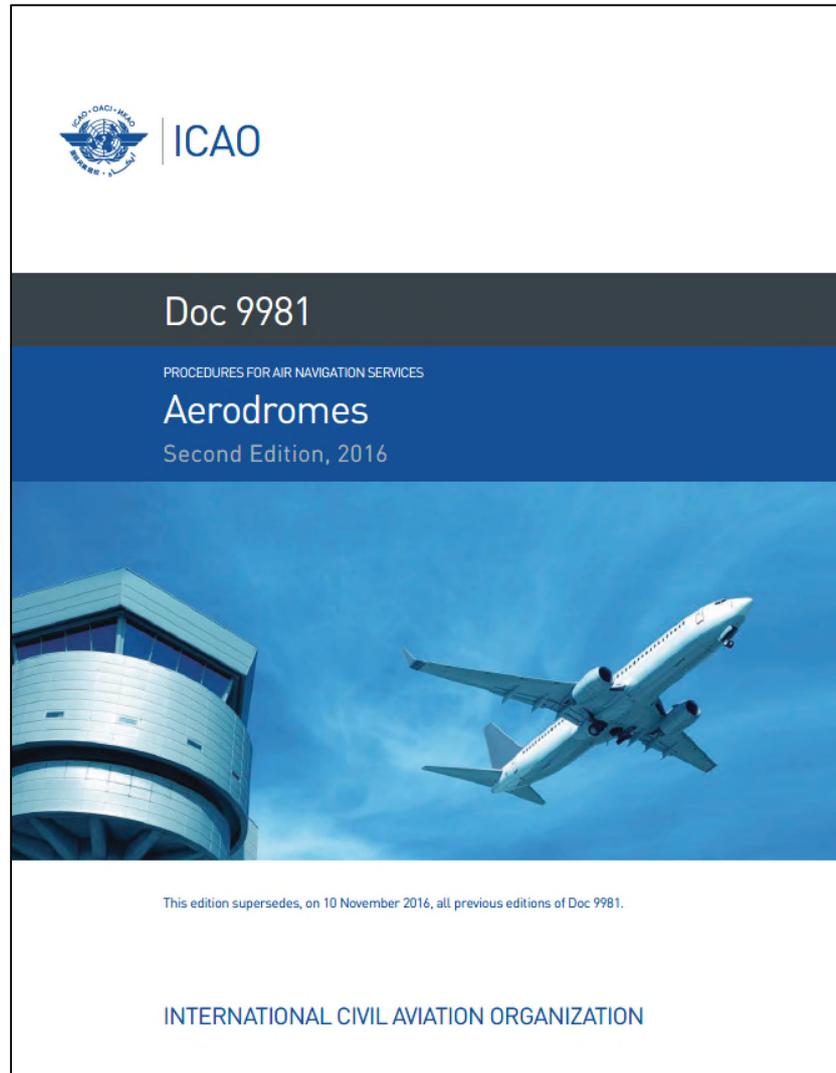
課程中除了擇要介紹 ICAO Annex 14 有關機場物理特性相關規定外，亦以案例照片讓學員辨識、討論及應用規範，講師亦以其所經歷案例說明相關規定的重要性。

本節課程中講師另特別提及 Doc 9981 的 Attachment D 中，有提供常見機型尺寸資料，其中包含緊急逃生滑梯長度，呼應先前課程中問題：「機場消防隊是否了解所有機型逃生梯的位置及長度？」

## 8、「PANS 機場簡介」

本節課程主要簡介 ICAO Doc 9981 Procedures for Air Navigation

Services (PANS) Aerodromes 及安全評估程序, 提供有關 ICAO Doc 9981 如何幫助機場和民航主管機關處理與規範不一致及不符合議題的見解, 以及簡介一些有用的附錄。



ICAO Doc 9981

Doc 9981 分為定義(Definitions)、機場認證(Certification of Aerodromes)、機場安全評估(Safety Assessments for Aerodromes)及機場兼容性(Aerodrome Compatibility)等 4 章, 其內容補充 ICAO Annex 14 Volume 1 SPARs, 但不替代也不規避 ICAO Annex 14 Volume 1 之規定, 提供機場監理單位及經營人初始機場認證、持續性機場安全監督及機場兼容性研究之應用程序, 以確保機場基礎設施符合 ICAO Annex 14 Volume 1 要求。

## 9、「目視助導航」

本節課程主要簡介與目視助導航相關的 ICAO SARPs，導航所需的各種視覺輔助的類型、特徵及位置，以及協助學員了解在擔任安全檢查員時，所必須知道的目視助導航相關規定。

目視助導航包含標線(Marking)、標誌(Marker)、指示牌(Signs)及助導航燈光(Lights)，期顏色、尺寸、位置等均於相關 ICAO SARPs 有詳盡規定，值得注意的是相關規定仍持續維持檢討精進，機場應隨時注意相關規定的改變。

## 10、「案例研究/團體活動」

本節課程以新加坡航空 SQ-006 於桃園國際機場發生之空難事故為例，將學員分為「機場經營人」、「航空公司」、「航管」及「民航主管機關」4 組，分別就各別不同立場閱讀相關資料後，提出事故可能原因、應負責單位及責任歸屬。



**Aerodrome Aircraft Accident Investigation – Tabletop Exercise (Factual)**

The course will be divided into 4 equal groups - Each team will review this fact-based scenario from the following point of view;

**Team A – From the Aerodrome Operator viewpoint**

**Team B – From the Airline viewpoint**

**Team C – From the ATC viewpoint**

**Team D – From the Civil Aviation Authority viewpoint**

**Note. Each group will provide a root cause analysis listing how many actions (on non-actions) contributed to the accident**

**Your task, as a team;**

1. Read the account of the accident and follow up investigation
2. Identify each possible root cause
3. Identify responsible party/parties
4. Provide a % figure of where the responsibility for the accident belongs, which individuals or organisations are likely to be found liable.

**Scenario Provided**

A Boeing 747-400 aircraft struck barriers and construction equipment during take-off. At the time a portion of which had been closed for maintenance.

The aircraft crashed into construction equipment on the runway, killing over 80 occupants aboard. Over 90 passengers survived the impact, but 2 passengers died later from injuries in a hospital.

At the time of the accident it was the first accident involving a Boeing 747-400.

**Aircraft and crew**

The aircraft involved in the accident completed a recent maintenance check and had no defects during the inspection and at the time of the accident

The captain was an experienced pilot with more than 11,200 recorded flight hours, of which more than 2,000 were in Boeing 747-400 aircraft. He was considered a competent and above-average pilot.

The first officer, had more than 2,400 total flight hours. The third member of the crew was relief pilot with approximately 5,500 total flight hours.

### 案例研究/團體活動

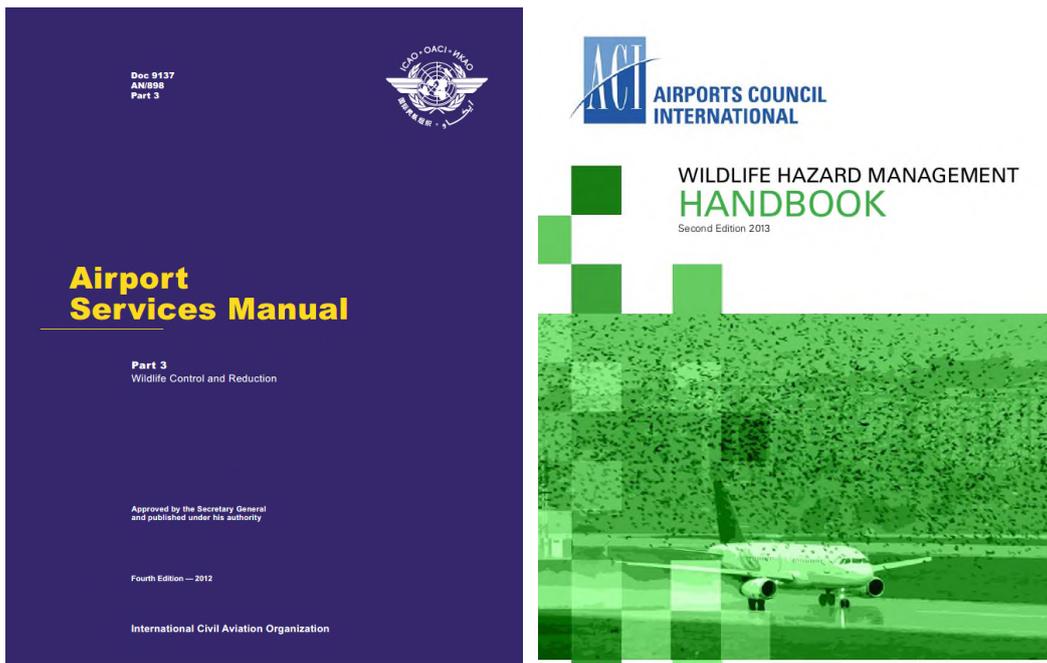
## 11、「障礙物限制面與機場保護」

本節課程主要簡介機場障礙物限制面(Obstacle Limitation Surfaces)，提供從機場認證的過程中，了解機場安全保護相關議題，並提供機場障礙物限制面之需求導引(Guidance on Requirements)。除了障礙物限制面外，本節課程也提及其他機場相關保護指引，例如：天然災害、電波信號、低能見度、干擾燈光及雷射光等。

## 12、「野生動物危害管理」

本節課程主要簡介機場及其周圍的野生動物及棲息地管理，評估對機場經營人的風險，野生動物危害管理的角色和責任，以及鳥擊紀錄與通報處理等。

野生動物對飛安影響甚大，做好野生動物管理可以降低生命及財產損失。課程中也提及 ICAO Doc 9137 Airport Services Manual Part 3 Wildlife Control and Reduction、ICAO Doc 9332 ICAO Bird strike Information System (IBIS)及 ACI Policy Handbook 5.19.1 Wildlife Management at Airports 等野生動物危害管理相關 SARPs。



ICAO Doc 9137 及 ACI Policy Handbook 5.19.1

### 13、「緊急應變計畫」

本節課程主要簡介有關應變計畫的國際要求，以及機場如何為飛機事故做好準備，並分為「飛機事故何時/何地/如何發生」、「飛機緊急狀況或事故之相關 ICAO SARPs」、「消防能量分級」、「機場緊急應變計畫」、「緊急狀況分類」及「機場提供設施」等 6 大部分講述。

本節課程中講師也與學員討論當發生場外事故(飛機墜毀於機場外)時，機場消防能量是否投入救災？投入能量為何？以多遠距離為界？等問題。這部分議題目前並沒有國際標準可供依循，各機場做法也不盡相同。此外講師也以其曾擔任消防員之經驗，提醒機場消防要備妥足夠擔架，以免緊急時無法運送傷患。

### 14、「機場施工管理」

本節課程主要簡介機場為確保安全及持續營運所應採取的作為、控制機場工程的需求、監理架構、工程分類、施工前、施工中、移交與測試，以及施工區安全評估及監督等內容。

相關 ICAO SARPs 則包含：ICAO Annex 14 – Chapter 7 and 10、ICAO Doc 9137 Airport Services Manual, Part 1, Part 2 and Part 9、PANS – Aerodromes Doc 9981、ACI Managing Operations During Construction Handbook 等。

由於機場是高度複雜也是高度注重安全的環境，機場工程須考量的因素非常多，協調工作應納入所有利害關係人，並應注意勿將安全責任僅放在施工承攬廠商身上。

### 15、「駕駛、車輛及設備許可」

本節課程主要簡介如何在空側推行有效的駕駛訓練及發行車輛

及裝備操作許可，包含駕駛執照種類、教育訓練、駕駛權限、設備種類、可維修性與維護、低能見度作業(LOVs)、事故處理與回報及緊急狀況等。

根據統計全球機場每年地面車輛事故造成損失高達 40 億美金，講師的建議是重要設備操作不要外包，外包單位有執行工作所需要的知識(Knowledge)及執行知識所需要的技巧(Skill)，但經常缺乏基於安全文化產生的工作態度(Attitude)。

#### 16、「機場檢查與稽核」

本節課程主要簡介強制性機場認證計劃的基本要素，國家監理機關必須檢核機場經營人是否符合既定標準，訂定測試及檢查程序以利於確保符合規定，要求機場經營人採取必要的措施來解決所有不合規事項，這也將有助於確保合規性，從而確保安全。

此外教材亦講述機場稽核與檢查之間的聯繫，機場應如何管理監督程序，在機場發現常見問題的實用案例，並討論可能的解決方案，以及如何審核機場的物理特性。教材中亦以案例相片提供學員辨識機場認證及檢查重點，以及一般常見缺失。

#### 17、「空側實地團體練習活動」

本節課程安排進入仁川國際機場空側，在機坪實際進行實地團體練習活動，實地模擬機場認證現地檢查。在仁川國際機場安排下，講師及學員依先前分組，到 6 號靠橋停機坪及 651、652 號遠端機坪進行相關活動，檢視各項設施是否符合 ICAO SARPs 相關規定。各組後續須將檢視結果彙整成簡報，並在後續「團體報告」輪流上台發表。



6 號靠橋停機坪團體練習活動



651、652 號遠端機坪團體練習活動



651 號遠端機坪所拾獲 FOD

## 18、「仁川國際機場參觀」

本節課程係利用「空側實地團體練習活動」進入空側管制區期間，一併安排參觀仁川國際機場野生動物防治小組、消防隊、機坪管制(Ramp Control)塔台等，以及參觀全新第2航廈及其展示仁川國際機場主計畫互動式展覽區。

仁川國際機場野生動物防治小組編制有30人，分為4班值勤，配置4輛巡查車，隨時巡查全機場範圍。鳥擊部分依據ICAO規定予以紀錄、保存，並有DNA採樣工具可供辨識鳥種。其他動物部分，該小組所使用裝備多為用於圍捕、麻醉，盡可能以不傷害生命方式進行野生動物危害防治。此外也有手持熱顯像儀及音波驅鳥車等高科技配備。



野生動物防治小組辦公室及示範各式裝備工具



鳥屍標示保存及每日巡檢紀錄



野生動物防治小組展示各式槍彈



野生動物防治小組展示熱顯像儀及音波驅鳥設備

消防隊部分則安排參觀主消防站，仁川國際機場消防隊目前有 181 人，平均每班 61 人，設有主消防站 1 處，次要消防站 2 處，機場專用消防車 7 輛，普通消防車 3 輛，救護車 3 輛，消防等級為 CAT 10，責任範圍為全機場(包含航廈)。其中救護車每年出勤次數達 1000 次以上，並具有直升機後送制度。



仁川國際機場消防隊介紹值班台及業務簡報



救援梯車



救援裝備車



機場專用消防車



前進指揮車



機場專用消防車展示，其水箱側面有大型燈號可以辨識水箱水量

## 19、「團體報告」

本節課程由各組針對「空側實地團體練習活動」觀察結果，以機場認證角度對機場經營人提出建議。各組分別將前日活動所拍攝之照片，應用課程所習得之 ICAO SARPs 做成簡報，並由每個成員輪流上台發表，再由講師及其他學員共同討論。



團體報告頒

發結訓證書

## 20、「期末測驗及頒發結訓證書」

課程最後則是進行期末測驗及頒發結訓證書，並由講師對課程做最後總結。

## 參、心得與建議

- 1、飛航安全一向是整個航空產業最重要的課題，為確保飛航安全必須有一套全世界一體適用的標準(即 ICAO SARPs)，而為確定各機場均有依循相關標準，則須經由機場認證來達到，而機場認證本身所應依循的標準與程序亦在 ICAO SARPs 有所規範，機場認證即經由執行相關標準與程序並留下紀錄，以達到確保飛安之目的。
- 2、綜合而言，機場是一個系統(System)，依據規則(Rules)在運作，規則包含 ICAO Annex 14 及其他 ICAO Doc，因此可以確保機場是安全的。而負責實踐執行規則的是人(機場員工)，機場員工須具有勝任性(Competencies)，其中包含執行工作所需要的知識(Knowledge)、執行知識所需要的技巧(Skill)及基於安全文化產生的工作態度(Attitude)。ICAO SARPs 提供的只是最低標準，必須要有正確的員工去合理(Reasonable)的執行，並經由持續的檢討監督(Oversight)，確保機場永續安全。
- 3、本課程最初講師曾提及「證據基礎(Evidence Based)」，並舉例全球幾乎每天都會發生航空公司因航機爆胎而向機場求償，而大部分的情況下，因為機場有依據 ICAO 規範檢查且依相關規定留有紀錄，而且經該國民航主管機關辦理機場認證，所以通常不必賠償。故可知依據相關規定執行並留存紀錄的重要性。
- 4、在教材中有一句話提到 Aviation is a system that needs a systematic approach to its regulation, as well as operation，講師也特別提及「system」在 ICAO Annex 14 中出現了 700 餘次。這除了告訴我們航空產業的負責性外，更重要的是航空相關產業從業人員在工作時，應認知系統化完整地思考的必要性，注意決策對整個系統中各個體的交互影響。
- 5、講師在課程中提問「在什麼情況下，機場經營人必須關閉機場？」，此問題於每個學員都有不同答案，講師則建議「在繼續營運會造成人命損失

時，機場經營人必須關閉機場」。而講師也提到國際間各機場已經在談論「在什麼情況下，機場經營人必須關閉航廈？」，現行制度對於旅客進入航廈是沒有管制的，但是大家都明白過度擁擠的航廈具有相當危險性。這兩方面的思考似乎是目前桃園機場較未觸及的部分，或許未來可以納入考量。

- 6、本次課程中，新加坡航空 SQ006 空難被做為案例多次，顯見該次事件對本機場名聲有長遠影響，更顯得使本機場符合 ICAO SARPs，並通過機場認證，以確保飛安的重要性。
- 7、課程中講師提及 ICAO 規範要求機場消防訓練應使用實際火焰訓練，在參觀仁川國際機場時亦有介紹該機場消防訓練用航機模型，該模型採用波音 747、空中巴士 A380、MD 等仁川國際機場常見機型特色組合而成，提供該機場消防隊訓練使用，未來本機場或可考量於北側用地設置類似設施。



仁川國際機場消防訓練用航機模型

- 8、在「機場施工管理」課程中，講師提及於柔性道面上的封閉標誌，在重新開放時不應使用黑漆覆蓋，應該使用噴砂或其他清洗方式去除，以免一段時日後黑漆變薄而使飛行員誤判。然而個人則提出本機場經驗，表示在柔性道面上使用噴砂或其他清洗方式去除封閉標誌，易損傷瀝青而

造成 FOD 及道面受損情形，經大家討論得出柔性道面上的封閉標誌應考慮優先採用燈具或布條方式，以兼顧各種考量。

- 9、「駕駛、車輛及設備許可」課程教材中提及，因低能見度狀況下不適合於操作區訓練駕駛，因此建議使用模擬機進行低能見度駕駛訓練。本公司航務處已經建置相關設備，相信未來對於地面安全強化甚有助益。
- 10、「空側實地團體練習活動」課程之場地 651、652 號遠端機坪，係配合仁川國際機場第 2 航廈而剛新建開放的停機坪，現場拾獲相當數量 FOD，其中包含剝落之標線漆，此外亦有機坪積水狀況。相關現象除提醒機場從業人員應保持對 FOD 之警戒心外，亦提醒我們應注意趕工狀態下之施工品質，為及時提供營運使用可能影響飛安。