

出國報告（出國類別：實習）

國際航空運輸協會  
「空側安全與運作管理」課程報告

服務機關：交通部民用航空局

姓名職稱：李啟仲／技正

派赴國家：新加坡

出國期間：102 年 9 月 1 日至 7 日

報告日期：102 年 11 月 22 日



列印

## 提要表

系統識別號：	C10202916					
計畫名稱：	空側安全與運作管理課程					
報告名稱：	國際航空運輸協會空側安全與運作管理課程報告					
計畫主辦機關：	交通部民用航空局					
出國人員：	姓名	服務機關	服務單位	職稱	官職等	E-MAIL 信箱
	李啟仲 交通部民用航空局 航站管理小組 技正 薦任(派) 聯絡人leecc@mail.caa.gov.tw					
前往地區：	新加坡					
參訪機關：	新加坡IATA					
出國類別：	實習					
出國期間：	民國102年09月01日至民國102年09月07日					
報告日期：	民國102年11月22日					
關鍵詞：	空側作業安全、地勤作業、FOD防制、空側安全預防措施、安全管理系統、Airside Operations Safety Compliance、SMS					
報告書頁數：	48頁					
報告內容摘要：	<p>機場空側安全為飛航安全之重要一環，維持空側地面作業安全運作，除可提昇機場形象與評價外，亦因降低事故之發生，而減少國家社會、機場、航空公司與地勤業者等有形或無形的成本損耗。本次課程涵括機場空側服務種類、安全觀念、規定與標準、安全管理系統概述、空側危害、失事與意外事件、緊急狀況、空側安全預防措施、人為因素、FOD防制方案、個人防護裝備、地勤作業準備、航機裝卸載、航機後推與拖曳、ISAGO地勤作業安全查核介紹等，內容甚為豐富且廣泛，值得從事機場空側相關地面作業與管理人員參與。本次參與訓練心得摘錄如下述：1.建議在機場空側管理上能多拓展思考範疇，逐步規劃一個具安全、效率且更加符合多方實務作業需要的空側管理模式。2.重視人為因素的影響，對於公司政策、作業程序、緊急應變程序、工作環境與裝備資源、作業時數規定、教育訓練、稽核方式、組織文化與管理等層面能逐一檢視與改善。3.為提昇空側安全，應強化場面FOD管理，辦理相關的教育訓練、檢視修訂作業程序、宣導活動、查核考評，以及研議委託專業清潔廠商辦理場面清掃作業等。</p>					
電子全文檔：	C10202916_01.pdf					
出國報告審核表：	C10202916_A.jpg					
限閱與否：	否					
專責人員姓名：						
專責人員電話：						

列印



# 報告綱要

壹、前言	1
貳、行程概要	3
參、課程摘要	4
一、課程簡介	4
二、機場空側服務	5
三、安全觀念、規定與標準	6
四、安全管理系統概述	9
五、空側危害、失事與意外事件	13
六、緊急狀況	17
七、空側安全預防措施	18
八、人為因素	19
九、FOD 防制方案	24
十、個人防護裝備	27
十一、地勤作業準備	28
十二、航機裝卸載	31
十三、航機後推與拖曳	34

十四、ISAGO 地勤作業安全查核介紹.....	35
肆、心得與建議.....	40
附件、安全管理系統分組報告.....	43

## 壹、前言

本次參加國際航空運輸協會新加坡訓練中心舉辦之「空側安全與運作管理課程」(Airside Operation - Safety Compliance)，為連續 5 日之訓練課程。學員計有 13 位，分別來自臺灣、沙烏地阿拉伯、阿曼、馬來西亞、泰國、菲律賓、黎巴嫩、柬埔寨、喬治亞、斯里蘭卡等國家。大部分學員在航空公司任職，該類學員在議題討論時會以航空公司角度(偏重於營運操作面)，提出相關意見與觀點，與機場管理者(機場設施與作業管理層面)之見解略有不同，可相互激盪思考，用更為客觀、整體的立場觀看事件本質。

本課程為 Airside Operations Excellence Diploma, IATA-Jeppesen Pilot Cadet and Safety, Safety Management for Airlines Diploma 等三門可取得 IATA 專業證書之選修科目之一。課程目標主要係學習機場空側作業程序以避免航機受損或工作人員受傷、提升對潛在危害的認知以及如何移除或控制潛在危害、對於影響空側安全甚鉅之「人為因素」進行辨別與管理、改善空側安全績效與運作效率等。並讓學員瞭解最新的法規規定與實務知識，提供在安全管理系統(Safety Management System)中，維護空側安全之相關實務經驗。

訓練課程內容涵蓋如下述：機場空側服務的種類、安全觀念、規定與標準、安全管理系統概述、危害、失事與意外事件、緊急狀況、空側安全

預防措施、人為因素、FOD 防制方案、個人防護裝備、地勤作業準備、航機裝卸載、航機後推與拖曳、ISAGO 地勤作業安全查核介紹等，課程段落有小組討論與簡報，並於課程結束後舉辦 SMS 分組報告與筆試測驗。

機場空側維持安全的運作，可減少事故與意外事件之發生，有效降低所費不貲的個體、公司與社會成本。本課程適合相關從事機坪作業同仁、安全維護人員、負責空側地面安全運行或機場營運業務主管等參與，可增進對機場空側作業安全之理解。



## 貳、行程概要

- 一、102 年 9 月 1 日                      臺北－新加坡       ：去程
- 二、102 年 9 月 2 日 － 9 月 6 日      新加坡               ：參加課程
- 三、102 年 9 月 7 日                      新加坡－臺北       ：返程

## 參、課程摘要

### 一、課程簡介

本訓練為 5 天的課程，內容如下述。

#### 第一天 9 月 2 日

- 機場空側服務的種類
- 安全規定與標準
- 安全管理系統概述
- 空側危害、失事與意外事件

#### 第二天 9 月 3 日

- 緊急狀況
- 空側安全預防措施
- 人為因素

#### 第三天 9 月 4 日

- FOD 預防方案
- 個人防護裝備
- 地勤作業準備

#### 第四天 9 月 5 日

- 航機裝卸載
- 航機後推與拖曳
- 地勤作業安全稽核 ISAGO 介紹

#### 第五天 9 月 6 日

- 課程回顧
- 安全管理系統分組報告
- 期末測驗

## 二、機場空側服務

(一) 空側服務涵括：乘客服務、航機裝卸載、拖曳導引、機坪作業、航機清潔、行李及貨物處理、停機線維修、加油服務、航務作業與供餐服務等，相關作業與裝備內容如下述。

1. 乘客服務：接駁車運送、到站或轉機旅客服務、轉機設施、無障礙設施與服務人員、VIP 服務、行李協尋服務等。
2. 航機裝卸載：裝載控制系統 Load control system、通聯工具、車輛、作業手冊或程序等。
3. 機坪作業：地勤車輛裝備之就位與撤除、航機裝載與卸載、航機拖曳、除冰服務等。
4. 航機清潔：清潔車輛、廢棄物容器、清潔用品、除汙裝備、客艙用品倉儲空間等。
5. 貨物處理：貨棧、處理特殊貨物(如生鮮品或高價品)之裝備、行李處理系統、辦公空間等。
6. 行李處理：空側與路側之行李運送、中轉航班行李、行李協尋、行李分類、特殊行李服務、航空保安等。
7. 停機線維修：航機飛行前與飛行後檢查、過境檢查、過夜檢查、緊急維修支援等。
8. 加油服務：加油車、油罐車、緊急事件預防。

9. 航務作業 Flight operations：包含交通管制、機坪與地面管制、航空公司簽派等。

10. 供餐服務：運送、裝卸載、地面勤務車輛、廢棄物處理。

(二) 機場空側活動環境是非常繁忙且持續運作，為維護空側運作安全，上述提供服務之勤務與車輛必須經航空站管理當局同意，始可於空側作業。

### 三、安全觀念、規定與標準

(一) 安全觀念：在公司的安全計劃方案下，依角色類別(概分雇主、管理者、員工)，其所擔負之安全責任如下述：

1. 雇主(Employer)：提供事故、職業病及其他危害之紀錄、報告與調查等資料予員工；負責評估風險、讓員工瞭解已知或可能的危害。
2. 管理者(Supervisor)：推動安全措施、推動裝備之運作安全、執行公司安全政策、預防員工發生傷害或事故。主動對於裝備、作業程序與實務作業等，提出缺失改善建議。持續辦理實務在職訓練，並監控潛在危害活動。
3. 員工(Employee)：使用安全之裝備、設施與衣物，遵循作業程序，以保護自身職場安全。採取合理且必要之預防措施，確保各作業同仁安全。對於潛在危害事項或造成人員損傷之事故，進行回報。

## (二) 規定—ICAO

52 個國家於 1944 年在美國芝加哥簽署國際民用航空公約，成立國際民航組織（ICAO），該組織主導航空產業的發展方向與平台，建置有關機場、航空通信、飛航服務、保安與飛航安全等範疇之國際標準與技術類作業程序(即：標準及建議措施，Standards & Recommended Practices, SARPs)。簽署會員國必須儘量依循國際民用航空公約附約之要求，訂定該國航空法規。

## (三) 程序—產業實務典範(Industry best practices)

1. 符合公司運作需要。
2. 任務與相關危害之描述。
3. 概述降低或消除風險之控制措施與方法。
4. 參考其他國家或當地法規規定、條例或標準。

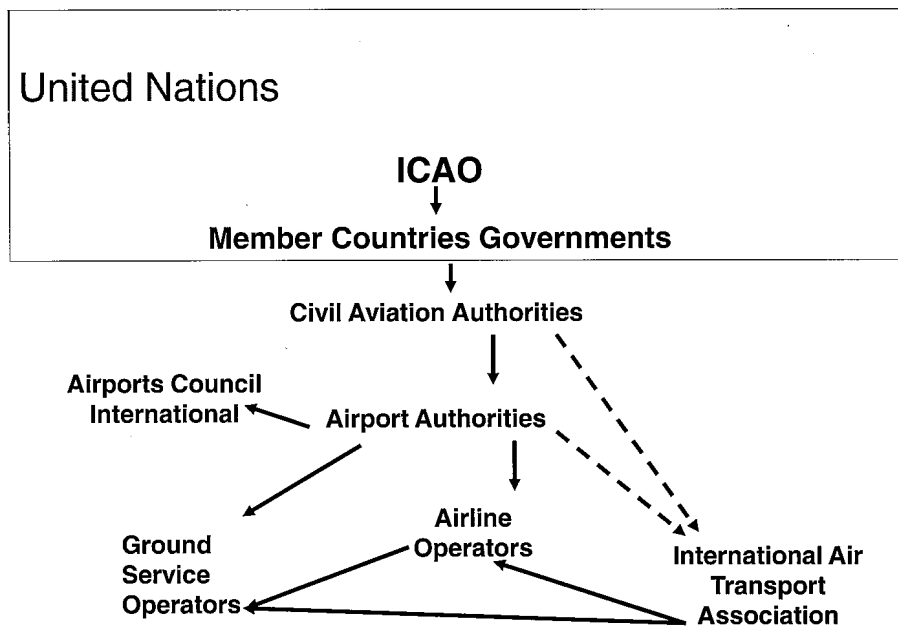
## (四) 程序—航空站管理當局

1. 當地安全規定。
2. 標線與標誌。
3. 機場空側安全委員會。
4. 空側地面作業。
5. 與其他機場合作。

(五) 程序—標準作業程序 SOPs

1. 提供員工訓練的核心工具。
2. 創造正向的工作態度。
3. 提供符合安全規定與作業實務之措施。
4. 降低事故肇因。

在安全規定與標準上，各單位(組織)所扮演之角色參考如下圖。ICAO 發布航空國際標準與建議措施(ANNEXES)，民航主管機關依循 ICAO 規範訂定民航法規與規範，機場管理單位訂定當地機場作業程序與規定，IATA 制定實務面最佳做法供航空公司與地勤業者遵循，航空公司訂定標準作業程序並據以要求地勤作業符合安全要求，地勤業者訂定適當的標準作業程序與操作手冊讓員工有所依循。



各單位(組職)彼此間之影響圖

#### 四、安全管理系統概述

- (一) 「安全」是透過持續地執行危害辨識與風險管理，讓危害的風險降低至可接受之水準。依據 ICAO Doc 9859 Safety Management Manual (SMM)，對於安全的定義如下述：” Safety is the state in which the risk of harm to persons or of property damage is reduced to, and maintained at or below, an acceptable level through a continuing process of hazard identification and risk management.” 。
- (二) 安全管理系統係指以系統性之方式(如：訂定組織架構、責任、政策與程序)來管理安全，以達到高安全績效。其組成要件包括：政策、目的、適用性、責任、安全訓練、風險管理、查核、安全績效監控、緊急應變、標準作業程序、人為因素等。
- (三) 風險管理步驟：包括危害辨識、風險嚴重性評估、風險可能性評估、風險可接受性評估，以及風險控制等步驟。如經評估對組織之危害程度與可能性結果微乎其微，可接受該項風險，得不採取任何措施；否則，則需採取適當之改善措施，將危害降低至可接受之安全水準。



風險管理流程圖

(四) 危害辨識考量因素：

1. 設計因素：包括裝備、作業設計。
2. 程序與運作實務：包括文件、檢核表，以及實務經驗。
3. 溝通聯繫：包括通聯媒介、術語及使用之語言。
4. 人事因素：包括公司對人力招募、訓練與薪資所採行之政策。
5. 組織因素：包括公司對營運產出、安全目標、資源分配、工作壓力、企業安全文化之兼容性。
6. 工作環境因素：包括環境噪音、振動、溫度、燈光，以及有否提供個人安全裝備與衣物。
7. 法規規定因素：檢討法規規定之適用性與執行程度，對裝備、人員



與作業程序之認證，以及可否達到查察、監控之效用。

8. 防衛因素：提供充足的監控與警示系統、容錯備援設備等。

(五) 評估風險嚴重性時，可考量對財產、健康、社會大眾信心、財務、形象、信賴、環境與民眾生命等因素之影響。舉例在「人」因素方面，可考量對員工、乘客、旁觀者、社會大眾等之影響；在「環境」因素方面，可考量燃油或危害物品溢漏對機場之影響、對棲息地之傷害等。

(六) 風險控制方式

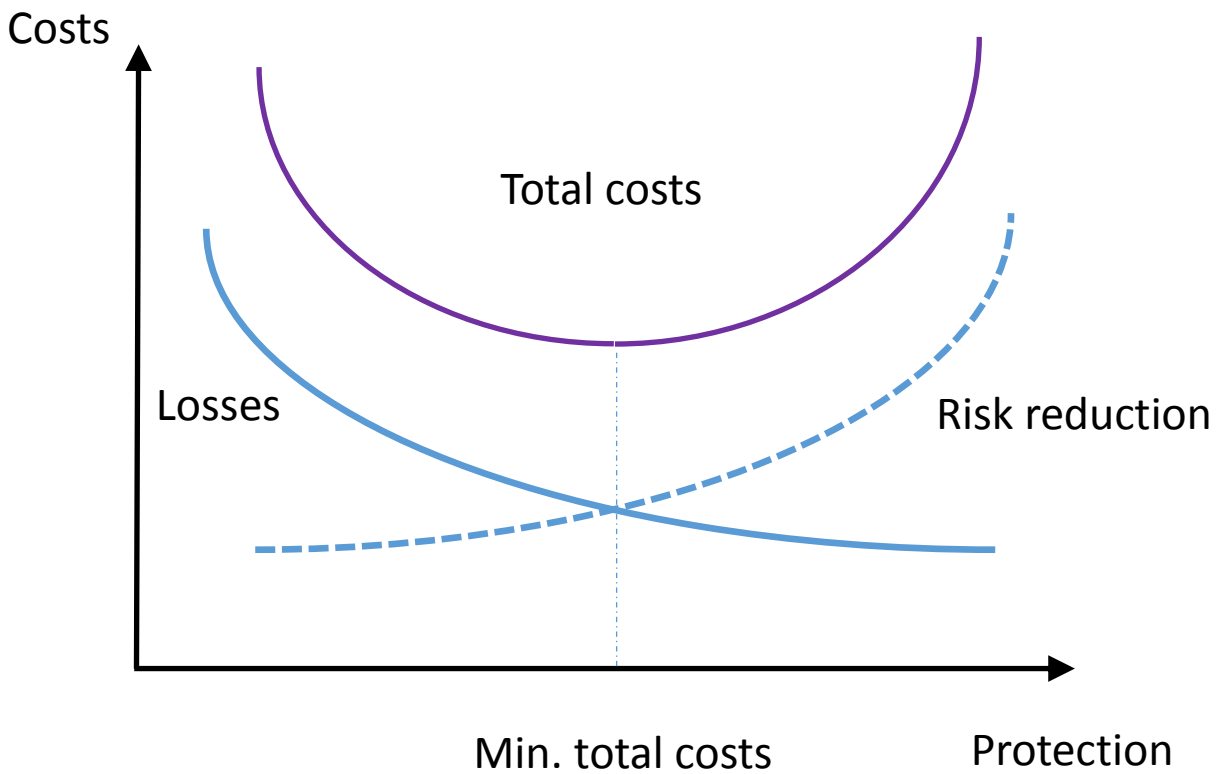
1. 降低嚴重性：如建置防護設施、以工程手段控制、穿戴個人防護裝備(PPE)等。
2. 降低發生可能性：訓練、查核、系統設計、訂定作業程序、用管理方式控制等。
3. 降低曝露量：減少該項作業的人員數量、減少不必要之作業步驟、減少作業時間等。

(七) 藉由執行查核(Audit)可查察上述潛在之危害、系統與人員缺失，並可做為管理改善措施。查核作業包括查核頻率、檢核表、執行人員以及查核報告。查核報告應包括對改善措施的建議，並應對管理階層彙報，相關查核報告可保留做為後續單位組織執行管理之參考範例。

(八) 提升安全通常代表增加營運支出與成本，個人曾詢問 IATA 講師如基於航空公司商業經營者角度，由於經費、資源有限，安全與營收孰重

孰輕? IATA 講師答覆事故發生可能付出鉅額的賠償費用與支出，且會影響公司飛航安全的紀錄與形象，故航空公司營運應以安全為第一優先，雖會付出相對的營運成本，惟可減免潛在的事故風險與費用，整體來說對航空公司較為有利。個人則持稍微不同的觀點，安全並無上限，沒有絕對的安全僅有相對的安全。爰考量經費與資源有限，在「安全」達到單位組織可接受水準以上之前提下，兼顧安全與營收採均衡(Balance)的發展策略，排訂優先順序，較有利企業永續經營。

後經查閱 ICAO Doc 9859 SMM 圖 4-7 Safety versus Costs 之概念驗證(如下圖)，如單純以費用為考量，初期投入經費採取降低風險措施，可減少事件發生的損失，讓營運費用（假設為「投入降低風險的經費」與「事件損失費用」之總和）逐漸減少。惟在投入愈來愈多的經費在降低風險措施時，事件損失費用降低的邊際值將遞減，營運費用則會逐步遞增，將排擠其他層面的營運、發展支出。若將飛安良窳會影響公司形象與商譽等因素納入考量，則必須投入更多的經費降低風險，以進一步提升安全；惟仍宜採均衡的發展策略。



安全與成本關係圖

註 1：參考 ICAO Doc 9859 SMM Safety versus Costs

註 2：total costs 曲線為本報告自行劃設

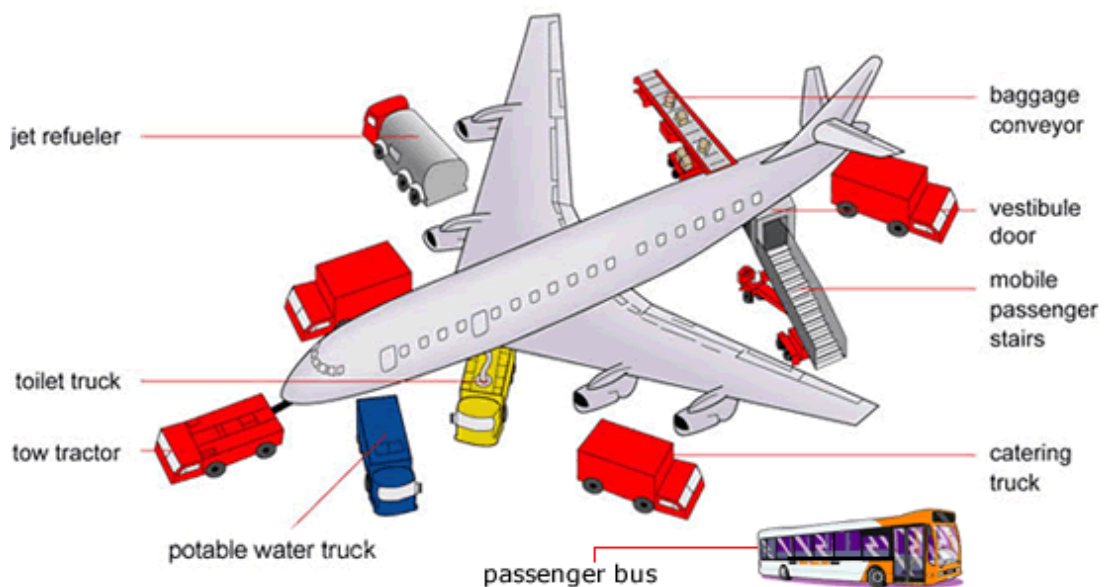
## 五、空側危害、失事與意外事件

- (一) 航機危險區域：在航機週遭作業時，宜注意以下幾項區域與因素，包括航機機身、高風險區域、航機引擎、車輛與地面裝備活動區域、地面裝備停放區、公司安全規定等。
- (二) 航機加油：具風險的區域包括可能的燃油溢漏處、加油軟管、燃油通風孔、其他地面裝備等。航機加油時應考量機上有否乘客或飛行組員、聯繫暢通以及安全裝置(deadman switch)等。

(三) 地面車輛移動：駕駛員駕照與空側駕車許可、道路標線與標誌、航機與車輛的路權、行人穿越移動、速限、公司規定。

(四) 機場管理當局應規範場內行車規定、車輛標示(vehicle markings)、空側行車管理方案。

(五) 地面車輛裝備(Ground Support Equipment , GSE)：車輛裝備作業時，應注意航機位置、導引與控制、使用適當的裝備款式、緊急撤離程序、空側操作許可、作業人員許可證。



地面車輛裝備作業圖

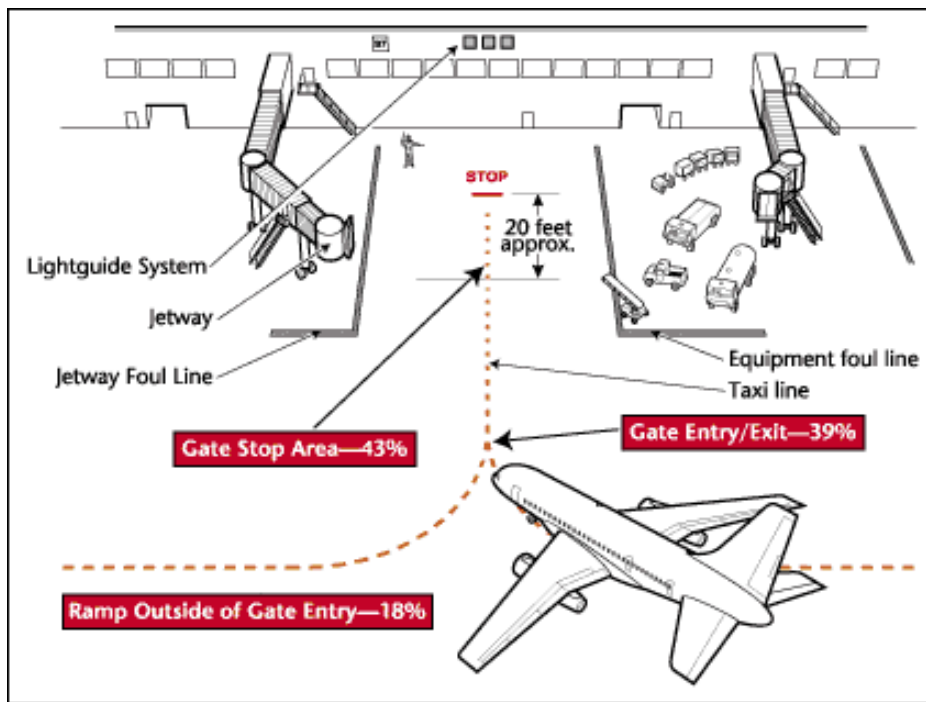
(六) 依據國際飛航安全紀錄資料顯示，失事(accident)、意外事件(incident)與近乎事故(near miss)的發生的件數比例約 1 : 30 : 600，可推知發生一件失事或意外事件的背後，已有發生數十倍的近乎事件數，惟該類近乎事故可能因影響不大、錯誤行為及時改正、外人未

發覺等因素，未向機場管理當局通報，變成飛安紀錄黑數。

(七) 航機失事的主要肇因可能為天候因素、人為錯誤、裝備失效、標準作業程序、場站設施等。次要肇因可能為作業人員態度與身體狀況、裝備、組織文化、不遵守法規規定或作業程序等。

(八) 機坪意外事件主要肇因：

1. 環境因素：天候、視線不佳、噪音、溫度。
2. 不遵守 SOP：注意力渙散。
3. 空間迷失。
4. 不遵守安全規定：車速快、不依規定之步驟作業。
5. 判斷錯誤。
6. 不遵守交通規則。
7. 紀律差。
8. 缺乏標準作業程序。
9. 員工訓練不足。
10. 機坪航班繁忙。



Ramp Operations Areas, and Percentage of Incident Locations.

Data From: Aviation Safety Reporting System Website

(九) 機坪事件肇因多屬人為因素(Human Factors)，在地勤作業人員層面，可能的肇因如下述。

1. 新進人員部分：可能對公司 SOP、車輛設備或場站設施不熟悉，資格與能力不適任，致發生地安事件。
2. 資深人員部分：雖已熟悉作業流程，惟產生過度自信，僅相信自己的經驗與技術，不依循 SOP，致發生地安事件。
3. 同儕文化部分：雖公司已訂定 SOP，惟地勤作業多有時間壓力，部分人員為求縮短作業時間，可能以非制式程序作業。當一些人員多以非制式程序作業時，會影響其他人仿效，偏離正軌。

4. 為降低上述行為之發生，檢核(Audit)為直接且有效之改進方式，對於工作環境、SOP、組織管理、訓練計畫等進行檢核，並於現場檢核實際作業是否符合規定，以提升空側作業安全。

## 六、緊急狀況

(一) 航空公司緊急應變程序內容應包括：緊急迫降、飛安事件、暴力行為等之應變。航空公司與其緊急應變程序應對以下事項採取合理與可能的應變措施：

1. 協助乘客。
2. 協助組員。
3. 航機內行李、貨物與郵件之損害保護。

(二) 緊急作業程序

1. 每一地勤業者應對其所服務的項目建置緊急作業程序。
2. 地勤業者緊急作業程序的計畫內容應與航空站/航空公司的緊急計畫內容相互結合，諸如：權責單位、聯繫窗口表單、緊急狀況的類型、應變措施與演練等。

(三) 緊急狀況類型

1. 航機溢油事件。
2. 空側區域火災。

3. 航機引擎著火。
4. 危險物品事件。
5. 保安事故。
6. 人員傷害。
7. 飛安事件或事故。
8. 天候災害。

#### (四) 緊急應變程序權責

1. 航空公司/地勤業者應讓所屬員工瞭解在緊急狀況中所擔負之責任。
2. 訓練員工在緊急狀況下的所負責的應變措施，如導引旅客與組員至安全的區域。
3. 緊急事件相關的文件與資訊，屬經營業者的所有物，必須適當地保存。上述資料可能是後續政府當局或調查單位進行事件/事故調查的關鍵。

## 七、空側安全預防措施

### (一) 地面車輛裝備安全檢查(GSE safety checks)

1. 使用地面車輛裝備前，應先進行檢查，確認運作正常。若發現裝備有故障、損壞無法修復時，應依公司規定之程序辦理，並通報缺失



事項。

2. 駕駛空側作業車輛前，應確認作業人員已接受適當的訓練，並熟悉與遵守空側行車規定。

(二) 空側作業應注意安全之情況：

1. 在航機週遭作業：航機進出、航機引擎與螺旋翼、噴射氣流、噪音。
2. 駕駛地勤車輛：路權優先順序、車輛種類不一、特殊車輛(拖車、餐車、空橋、除冰車等)。
3. 天候：包括強風、風切、低能見度、高溫、地面積冰、閃電。
4. 航機加油作業：關閉電力動力裝置 GPU 及其他電力裝備、航機與地勤車輛禁止穿越正在執行加油作業之區域。燃油蒸汽具潛在危害，故執行加油作業時禁止插拔電器裝備(如 GPU)。保持航機逃生通道暢通。

## 八、人為因素

(一) 歐洲航空心理學協會 (European Association for Aviation

Psychology, EAAP) 於 2008 年對「人為因素」(Human Factor) 的定義：

指經由廣泛地資訊蒐集、彙整人、工作、科技與環境等之間的互動，

藉以瞭解人的能力及限制，以創造安全、有效率的人為表現。

## (二) 12 種人為因素類型

1. 缺乏溝通(Lack of communication)：一般對話中，僅有 30%的口語溝通被有效接收與理解。通常人比較記得最先與最後的對話內容，故先表達重要的對話內容，並在結尾時再重複表達一遍重點是很重要的。對於複雜的訊息，用書面方式(如提供檢核表)是比較有效的表達方式。
2. 自滿(Complacency)：自滿即代表缺乏對危機的感知。假若某項作業變為一成不變，且覺得很輕鬆愉快，可能會錯失察覺某些重要徵兆。人會依自己的期望，選擇性地看待事情，陷入以偏概全的情況。
3. 欠缺知識(Lack of knowledge)：單位組織有責任確保自家員工接受所需的專業訓練。
4. 注意力渙散(Distraction)：注意力不集中會忘記事情，導致作業或程序應做而未做。
5. 缺乏團隊合作(Lack of Teamwork)：有效率的團隊得以維持清楚的目標、維持團隊的期望、維持彼此間的信任，並與團隊成員充分溝通及彼此互助合作等。
6. 疲勞(Fatigue)：據研究顯示，疲勞對身體的影響如同酒精一般，會讓人低估問題的嚴重性，並高估自身的處理能力。在連續 17 小時不睡眠狀態下，其生理狀態如同血液中酒精濃度為 0.05%的情況

況；在連續 24 小時不睡眠狀態下，其生理狀態相當於血液中酒精濃度為 0.1%的情況。更多的疲勞會降低人的智商(IQ)，並容易導致注意力渙散。(備註：依據我國「違反道路管理事件統一裁罰基準表」之規定，酒駕門檻值為血液中酒精濃度 0.03%。故連續 17 小時不睡眠情況下，身體已相當於處在超過酒駕標準門檻的狀態。)

7. 缺乏資源(Lack of Resources)：缺少裝備或後勤資源會影響人的作業表現，此外，劣質的裝備或物品，也會影響作業的順利完成。
8. 外在壓力(Pressure)：外在壓力如人情壓力、同儕壓力等，來自公司、客戶、朋友或自己的迫切要求，會影響工作表現；大多數情況是自己給自己過多的外在壓力。減少工作環境的壓力有：確認壓力不是自己加諸己身、與上司討論自己耽心的課題、對外尋求協助等。
9. 缺乏自信(Lack of Assertiveness)：自信是指用正向的態度表達自己感覺、意見、信念與需求的能力。缺乏自信與別人溝通時，可用下述範例步驟辦理：1.找對方一同討論待解決的問題 2.提及可能的後果 3.提出自己的改善方案 4.詢問對方的意見。
10. 內在壓力(Stress)：相對於外在壓力，內在壓力係指自身緊張的情緒或狀態，區分為急性(acute)與慢性(chronic)。急性壓力係因當下的問題加諸己身，例如在有限時間內，裝卸載航機行李與貨物。

慢性壓力則肇因於長期、重要之正、負面生活課題，如：離婚、中樂透等；慢性壓力會加重急性壓力的影響。改善急性壓力，可嘗試 5 分鐘的短暫休息與深呼吸。慢性壓力的處理較為不易，且通常涉及生活方式的改變。

11. 缺乏瞭解(Lack of Awareness)：係指不瞭解採取某一行動所導致的所有結果，且無先見之明能力。為改善該狀況，可嘗試問自己是否對事情有全盤的瞭解?是否有遺落之處?
12. 不成文規定(Norms)：不成文規定(潛規則)係指未明文的規範或行為，惟讓團體中的大多數同儕口述且遵循；不成文規定有正面亦有負面。舉例而言，地勤作業多有時間壓力，部分人員為求縮短作業時間，可能以非制式程序作業。當一些人員多以非制式程序作業時，會影響其他人仿效，偏離正軌。

### (三) 機場空側負面的人為因素

1. 不適當的作業行為。
2. 轉機作業區域小、夜間燈光不足。
3. 車輛與裝備不足。
4. 嚴重的作業時間壓力。
5. 不瞭解機場規定、公司政策、作業程序、緊急應變程序等。

### (四) 不遵守作業程序之原因

1. 假若遵守文字規定，可能無法把事情做完(如：依據程序逐步作業，可能無法在時間限制下完竣)。
2. 不知道有作業程序。
3. 較偏好依靠自身的技能與經驗。
4. 自己認為瞭解作業程序內容。

(五) 依據一項國外的問卷調查計畫顯示，推估有 56%第一線作業人員沒有確實遵守作業程序。更令人憂心的是有 51%的管理者知道這樣的情況，確不做任何改進。

(六) 為何員工會違反立意很好的規定

1. 相信自己可以處理。
2. 自然而然地做。
3. 每個人都這樣做。
4. 這是他們所要的。
5. 認為老闆會視而不見。

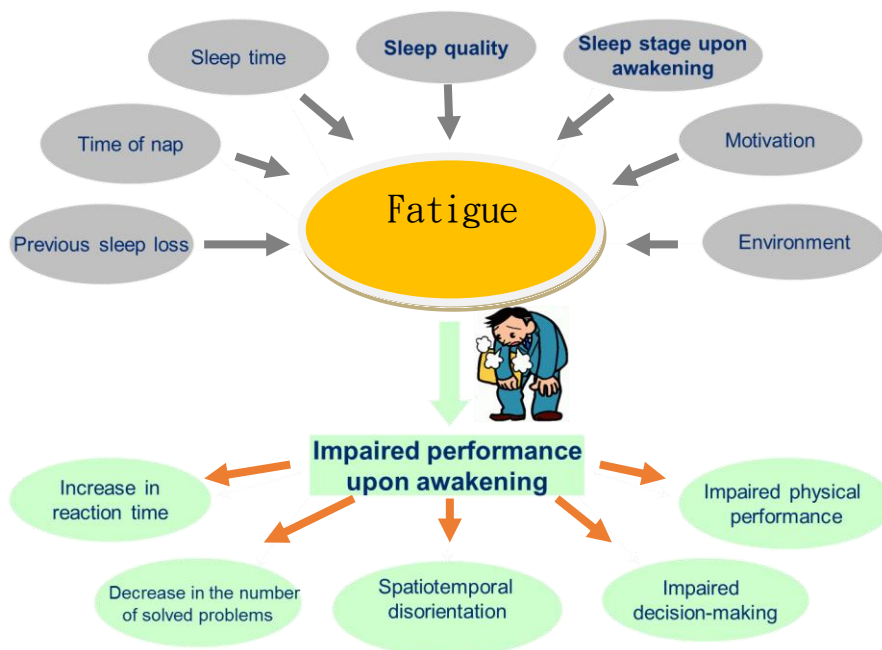
(七) 環境因素

1. 時間壓力。
2. 工作負荷高。
3. 不適用的作業程序。
4. 裝備不足。

5. 工作環境差。
6. 稽核人員視而不見。

(八) 疲勞管理(Fatigue Management)

1. 疲勞會影響情緒、身體與心理等層面的能力。
2. 疲勞對工作表現的負面影響，如同酒精與藥物對工作表現的影響。
3. 很少有作業規定著重於疲勞管理課題。



疲勞度影響關係圖

## 九、FOD 防制方案

(一) FOD 在空側的危險性

FOD(Foreign Object Damage)係指因外來物(Foreign Object Debris)導致航機機身、引擎、輪胎或組件等之損壞。惟不包括因閃

電或冰雹等自然因素(natural causes)導致之航機損壞。

## (二) FOD 防制方案

FOD 防制方案中，應概述各單位責任與分工，並由管理高層負責推動與實施，始可有效執行。方案重要之組成要素包括：工具裝備的可靠性、確實並適當地執行，以及維護環境清潔。

## (三) 管理階層的責任

1. 負責發展與推動有效的 FOD 預防方案。
2. 指派專責人員管理 FOD 防制作業。
3. 檢視 FOD 報告，並視需要推動 FOD 調查作業。
4. 建立標準作業程序。
5. 提供適當裝備。

## (四) 查核人員的責任

1. 依據 FOD 防制方案，執行日常作業。
2. 激勵下屬參與。
3. 日常作業中，對於潛在威脅予以關注。
4. 執行 FOD 查核作業。
5. 執行 FOD 相關的規定與程序。
6. 遇有事故，向管理階層報告。

#### (五) 所有員工

1. 移除 FOD 狀況。
2. 辨識 FOD 危害。
3. 遇 FOD 狀況，向管理階層報告。
4. 執行 FOD 檢查。
5. 執行 FOD 規定與作業程序。
6. 接受相關訓練。

#### (六) FOD 可能的肇因

1. 沒有保持作業區域之清潔與整齊，現場留有堅果、螺栓、紙張、塑膠品、飲料杯罐、抹布、鋪面破裂、行李箱零件、行李箱標籤、機上廢棄物、供餐物品等。
2. 打掃、清潔作業不足。
3. 在惡劣天氣過後之清潔作業。
4. 對於作業工具與零件未確實清點，遺留現場。
5. 未保持地面車輛裝備之良好狀態，致車輛裝備故障或掉落。
6. 在空側活動區/施工區進行機坪作業。

#### (七) 管理階層與查核人員之 FOD Prevention Checklist

1. 在航機到離前，地面作業人員應進行 FOD 檢查。
2. 航空站經營人應在跑道、滑行道、機坪等區域，執行 FOD 與鋪面檢



查。

3. 查看場面作業人員是否會自動撿拾 FOD，並適當處置。
4. 對於場面清潔作業是否確實，進行抽查。
5. 查看場面作業人員有否執行 FOD 防制作業。
6. 檢閱作業人員的 FOD 訓練。
7. 查察作業人員對 FOD 的瞭解，並評估其防制 FOD 作業之參與程度。
8. 經由 FOD 調查與發現所建議之改善措施，應確實遵守。
9. 確保作業人員在操作地勤車輛裝備前後，應保持車輛裝備之清潔。
10. 確保在作業區有足夠的 FOD Bin。
11. 確保有提供充足的防制 FOD 宣導教材(如：宣導海報、貼紙、旗幟、影片與手冊)。
12. 律定檢視工具與裝備零件之專責人員。
13. 執行地勤車輛裝備之定期保養。

## 十、個人防護裝備

- (一) 個人防護裝備(Personal protective equipment, PPP)包括：高反光背心、堅固的工作鞋、耳罩、手套、太陽眼鏡、護膝、護背與護腰等裝備。在空側機坪作業應穿著適當的個人防護裝備，另在不同的作業環境需要額外的防護裝備，如安全帽、臉罩、車輪雪鏈等。

(二) 管理人員應提供適當的空側防護裝備以及訓練予作業人員，並以稽核方式確保員工正確地使用。



空側作業個人防護裝備

## 十一、地勤作業準備

(一) 執行航機地勤作業應考量要素

1. 航機機型。
2. 地勤裝備。
3. 地勤人員。
4. 一般配置規劃：如發生緊急事件如何因應、個人防護裝備最低需求等。
5. 靠進航機時，表示地勤車輛、裝備與人員安全無虞的信號(手勢)。

6. 地勤車輛靠、離航機時所需的導引。

(二) 機坪作業協調員(Turnaround coordinator, TC)職掌：

1. 確保地勤作業彼此間能協調順利、有秩序、準時與準確。
2. 確保在航機附近員工，以安全的態度執行勤務。
3. 在航機進機坪前，完成相關預備作業。
4. 掌控與管理航機附近的地勤作業。
5. 確保作業環境的安全。

(三) 機坪檢查

1. 確認機坪符合到場航機機型。
2. 確認機坪上的裝備與人員已清空或在適當位置。
3. 確認航機自動導引停靠系統有正常運作，並顯示正確的航機機型與方向指示。
4. 目視檢查場面有無 FOD。

(四) 耳機員(Headset person)

1. 耳機員為第一位靠進航機作業的地勤人員，其他地勤人員須俟耳機員或機坪作業協調員通知後，始得靠機作業。
2. 耳機員應有完整的訓練，且有權限指示放置輪檔固定航機，讓地勤車輛與空橋靠機作業。
3. 在耳機員藉由對講機與航機飛行員通聯後，可由飛行員獲得相關資

訊，諸如：航機引擎問題、煞車問題、其他對地面作業人員可能之危害等。

#### (五) 航機進場

1. 地勤人員僅在航機關車、防撞警示燈關閉，且由專責人員許可之情況下，始可靠機作業。
2. 各地勤業者應在適當的位置作業，確保每位員工安全地離、靠航機，且不會對航機造成損害。
3. 提供加油車輛一個淨空且快速的離機通道。

#### (六) 辨識航機是否完成停靠

1. 航機停靠在正確的停止線位置。
2. 引擎已關閉。
3. 航機燈號關閉。
4. 耳機員已與航機駕駛員通聯。
5. 機長狀態正常。
6. 輪檔放置定位。
7. 交通錐放置定位。

#### (七) 航機輪檔(Chocks)

1. 航機煞車系統需要時間冷卻，俾利下一次飛航時以最佳效能狀態運轉。

2. 航機輪檔非常重要，應使用許可合格的輪檔款式。
3. 輪檔大小應符合機輪大小，材質可能為塑膠、金屬或木頭。
4. 先放置鼻輪輪檔，再放置兩側主輪輪檔。

#### (八) 交通錐(Safety cones)

1. 航機停靠時，放置交通錐建立一個緩衝的安全空間，以減少地安事件之發生。
2. 交通錐外表宜採高反光型式(一般顏色為黃色或橘色)，讓地勤作業人員可清楚看到。
3. 交通錐須有一定的高度，可讓車輛駕駛員看到。並有一定的重量，以避免被強風吹倒，形成 FOD。
4. 交通錐應放置於翼尖處、兩側引擎前方、尾翼後方等區域。

(九) 地勤活動之良好協調與準備，為作業安全之重要一環，並可符合法規規定與標準作業程序之要求。

(十) 紀律與敬業精神可讓作業人員瞭解空側作業之危險，並可表現出平時訓練的成效。

## 十二、航機裝卸載

### (一) 航機裝卸載準備作業

1. 接收裝載文件清單資料。

2. 確認適當的地勤車輛裝備。
3. 確認適當的作業人力。
4. 瞭解搬運物中的危險物品。
5. 對地勤人員簡介勤務重點。
6. 確認可供給適當的貨櫃、貨盤、貨網及綁帶等裝備。
7. 確認航機載重。

## (二) 航機載運物品的種類

1. 正常物品：無須提供特別的保護措施，如：一般貨物或個人行李等。
2. 特別物品：因為體積、價值等因素，須提供特別的保護。
3. 危險物品：空運可允許載運的危險品，惟其有危險性，須具備專業知識提供正確的包裝與載運配置。

## (三) 危險物品

1. 危險物品區分為 9 類：
  - (1). 第一類「爆炸物」Explosive。
  - (2). 第二類「壓縮的、液化的或受壓溶解的氣體」Flammable gas。
  - (3). 第三類「易燃液體」Flammable liquid。
  - (4). 第四類「易燃固體、自燃物質、遇水釋放易燃氣體之物質」  
Flammable solid。
  - (5). 第五類「氧化物質及有機過氧化物」Oxidizing substances and

Organic peroxides。

- (6). 第六類「毒性物質及傳染性物質」Toxic&infections。
- (7). 第七類「放射性物質」Radioactive material。
- (8). 第八類「腐蝕性物質」Corrosives。
- (9). 第九類「其他危險物質或貨(物)品」Miscellaneous dangerous goods。

- 2. 所有負責航機裝載的人員應接受適當的危險物品訓練。
- 3. 發現未列在艙單的危險物品應即回報。

#### (四) 執行裝卸載的地勤車輛裝備

- 1. 確保駕駛員具有資格且經許可於空側作業。
- 2. 確認地勤裝備車輛符合航機機型。
- 3. 地勤裝備車輛是地安事件的主要肇因，爰應強烈要求遵守相關安全規定。
- 4. 地勤車輛引擎尚在運轉時，操作人員不得離開。

#### (五) 航機裝卸載是航機活動中的一項重要課題，在航機飛航前應檢查確認

航機與週遭是否安全。在航機週遭執行地勤作業可能會很繁忙、擁擠。若缺乏秩序或控制，可能導致地勤作業衝突或發生地安事件。

### 十三、航機後推與拖曳

#### (一) 航機後推標準作業程序

1. 一般申請塔臺(地面管制席)許可後，始得執行後推作業。
2. 飛航組員與地面操作員(拖車駕駛、耳機員、翼尖員等)須團隊合作。
3. 機長與地面操作員通聯，並聯繫相關作業細節。
4. 藉由耳機員的協助，飛航組員與拖車駕駛可相互通聯。
5. 插在航機鼻輪的轉向操作凌駕銷裝置 (Steering bypass pin) 可讓拖車駕駛員在後推時控制方向。
6. 完成後推時，先將拖桿與拖車分離，之後拖桿與航機鼻輪分離，最後解開轉向操作凌駕銷裝置。
7. 拖車完成後脫離開航機時，應行駛至機長側(即：航機左側)，維持航機滑行路徑之淨空。
8. 地面操作人員應出示 bypass pin，並以揮手或豎起大拇指向機長表示已無任何人員或裝備與航機連結，且航機滑行路徑已完成淨空。機長以同樣手勢回應表示航機可以自身動力開始滑行。

#### (二) 航機後推安全規定

1. 執行後推作業時，應遵守標準作業程序。
2. 與有關人員通聯須維持暢通。
3. 執行後推作業時，翼尖員應與耳機員、拖車駕駛員維持目視接觸。



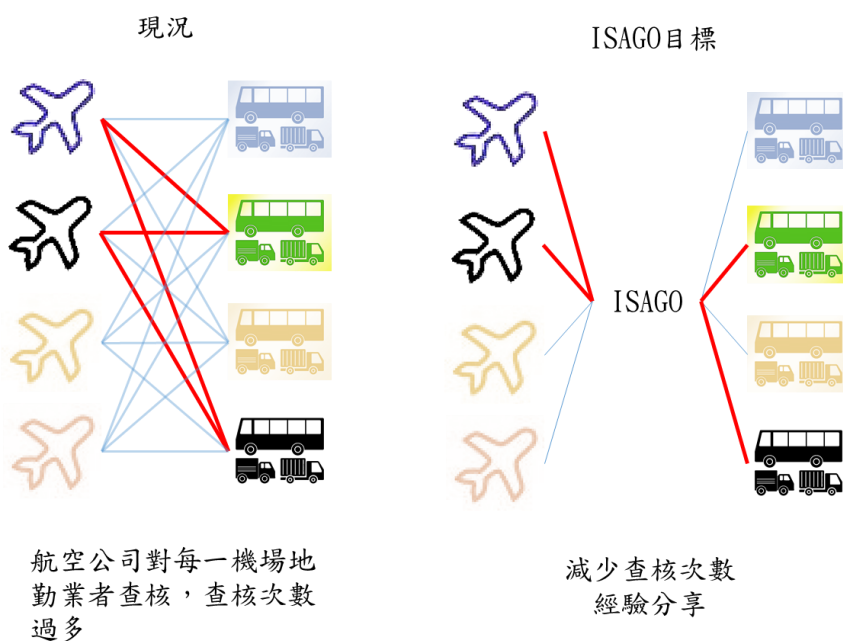
4. 地面操作人員彼此間的目視接觸若中斷，則應暫停後推作業，直到重新恢復彼此間的目視接觸後再繼續後推作業。
5. 後推作業速度應不超出作業人員步行速度。

## 十四、ISAGO 地勤作業安全查核介紹

### (一) ISAGO (IATA Safety Audit for Ground Operations)內容

1. 機場之地勤作業執行區分航空公司自辦與委託地勤業者服務兩種，航空公司為節省成本考量多委請當地機場地勤業者辦理。另為維護安全與品質，航空公司會查核地勤業者是否遵循自己的規範或標準作業程序執行勤務。
2. 地勤業者在某一機場可能同時為數家航空公司提供地勤服務，並接受上述航空公司的查核；航空公司則在不同的機場對委辦的地勤業者進行查核。由於每個國家、機場的法規規定不盡相同，各航空公司的規範與作業程序標準亦有不同，故航空公司與地勤業者須投入很多的心力與資源辦理地勤作業查核，易有資源重複投入、效率低落之疑慮。
3. ISAGO 查核係藉由制定具國際性、一致性的查核標準及查核方法，授權由 IATA 認證的查核機構(Audit Organizations)與查核圈航空公司(Pool Airlines)分別負責執行公司總部查核(Corporate

Audits)與外站查核(Station Audits)。獲得 ISAGO 查核(總部查核與外站查核)認證的地勤業者，在同一機場無需再被不同的航空公司查核即可接受委辦業務，可降低因重複查核造成的資源浪費（後續為每 2 年查核一次）。此外，相關查核經驗與知識可共同分享，以期提升機場地面作業安全。



ISAGO 實施比較圖

## (二) ISAGO 的內涵

1. 標準化與結構化的地面安全作業程序的查核計畫。
  - (1). 國際化的作業標準規範。
  - (2). 高度訓練且具豐富經驗的查核員。
2. 管控作業風險與安全的模式。
3. 登記與共同分享查核結果與經驗的系統。

### (三) ISAGO 兩層次查核比較

	公司總部查核 Corporate Audits	外站查核 Station Audits
查核人員	一位查核員，由 IATA 認證的查核機構派出	數位查核員，由查核圈航空公司派出
執行時間	地勤業者於初始登記時，執行第一次公司總部查核	地勤業者於初始登記，完成公司總部查核後，執行外站查核
查核週期	2 年	每一外站 2 年一次
查核期間	一般為 2 天 (由一位查核員執行)	一般為 3 天(由 3 位查核員檢視整體運作情況下)

備註：

1. 地勤業者初始登記時，須執行一次公司總部查核與一次外站查核。
2. 依據 IATA 102 年 11 月網站資料，查核圈 (Audit pool) 航空公司成員計有 39 家，其中位於亞洲之航空公司有 6 家，分別為印度航空、中國國際航空公司、孟加拉航空公司、中國東方航空、加魯達印尼航空、大韓航空。

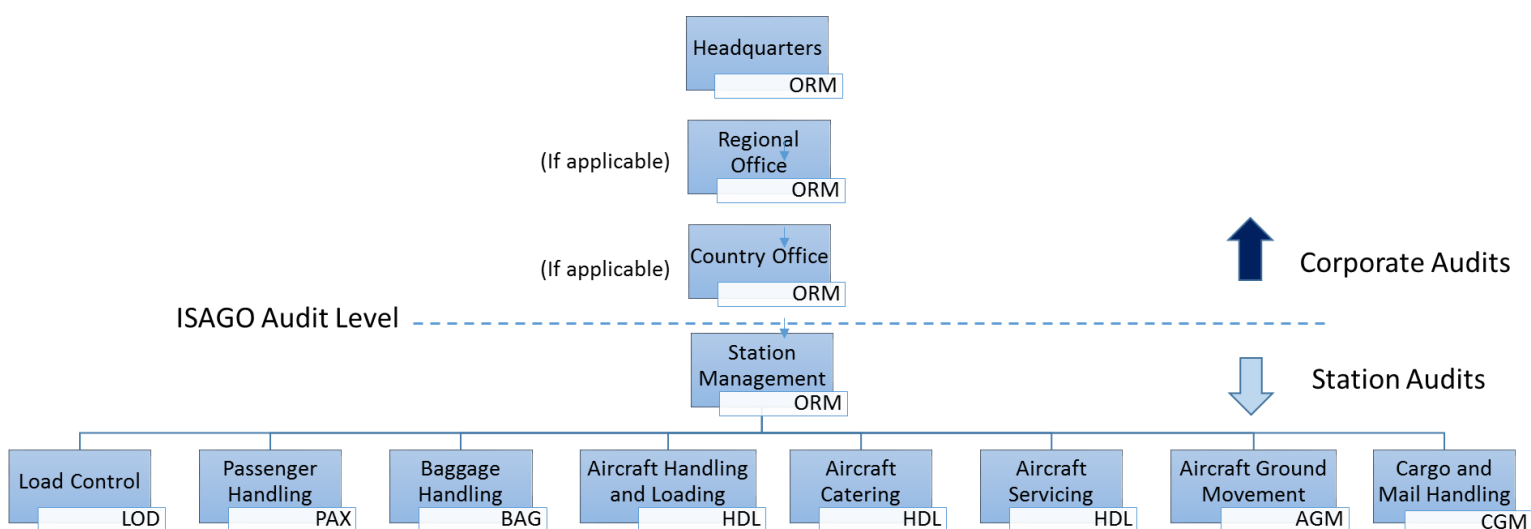
### (四) ISAGO 手冊文件

1. ISAGO Standards Manual (GOSM) 。
2. ISAGO Program Manual (GOPM) 。
3. ISAGO Audit Handbook (GOAH) 。
4. ISAGO Q5 Auditor Manual 。
5. ISAGO Q5 Auditee Manual 。
6. IATA Reference Manual for Audit Programs (IRM) 。

(五) ISAGO Standards Manual (GOSM)區分 7 個章節如下述，其中 Section 1 適用於公司總部查核與外站查核，Section 2 至 Section 7 適用於外站查核（視地勤服務種類而定）。

ISAGO Standards Manual 內容

Section 1	ORM	Organization and Management System
Section 2	LOD	Load Control
Section 3	PAX	Passenger Handling
Section 4	BAG	Baggage Handling
Section 5	HDL	Aircraft Handling and Loading
Section 6	AGM	Aircraft Ground Movement
Section 7	CGM	Cargo and Mail Handling



ISAGO 公司總部查核與外站查核內容圖

## (六) 加入 ISAGO 的優點

### 1. 航空公司

- (1). 降低地面作業事故與傷害（惟本項經洽詢 IATA 講師表示：由於 ISAGO 為近年新建立之機制，目前尚無確切數據可佐證）。
- (2). 相互分享查核經驗與知識。
- (3). 較少的地面作業損失與查核次數，可節省營運成本。
- (4). 在新的機場容易辦理委託地勤作業事宜。

### 2. 地勤業者

- (1). 降低地面作業事故。
- (2). 減少作業人員傷害。
- (3). 有標準化的作業程序與標準，易於遵循。
- (4). 被查核次數減少，相對可降低營運成本，並將資源集中於作業之改善。
- (5). 可提昇公司之形象與評價。

### 3. 規範制定者與機場管理當局

- (1). 對於地勤業者有一致的管理標準。
- (2). 可提昇機場管理當局對地勤作業之管控。

## 肆、心得與建議

### 一、拓展思考範疇

本次訓練係在 IATA 新加坡訓練中心舉辦，多數學員背景來自航空公司，在課程討論時有時會以航空公司的觀點進行交流，與民航主管機關的角度思考方向略有不同，經由相互討論，可拓展彼此間的思考範疇，跳脫自身專業狹隘的觀點。個人辦理航務人員訓練規劃業務，課程大多敦聘公務機關的專家講授，思考模式可能偏向管理者的思維。由於航務人員從事機場空側管理之業務，與諸多作業單位所有接觸。為利瞭解空側第一線作業單位的作法與想法，後續擬規劃增加邀請航空公司、地勤業者或地勤車輛裝備維護商之達人級教官講授。由授課教官從服務者、操作者的角度講解地勤作業與業者本身管理方式，讓學員有較為完整的概念。後續學員任職航空站時，可思考逐步籌劃具安全、效率且更加符合多方實務作業需要的空側管理模式。

### 二、注重人為因素的影響

人為因素為飛航安全與地面安全事故之主要肇因之一，102 年 9 月 14 日金門航空站曾發生扶梯擦撞航空器之地安事件，經本局調查研判係屬地勤人員操作裝備不當與未遵守作業程序所致。個人參加金門航空站 102 年第 3 季跑道安全小組會議時，曾就地安事件人為因素可能之肇因分享訓練

課程心得（新進人員訓練不足、資深人員過於自信、同儕文化影響、藉由稽核改善等），與會航空公司與地勤公司代表深感同意。為提昇機場空側安全，建議相關作業勤務單位依據課程所述 12 種人為因素類型（缺乏溝通、自滿、欠缺知識、注意力渙散、缺乏團隊合作…等），對於公司政策、作業程序、緊急應變程序、工作環境與裝備資源、作業時數規定、教育訓練、稽核方式、組織文化與管理等層面逐一檢視與改善。

### 三、強化場面 FOD 管理

一般機場 FOD 管理係由航空公司/地勤公司採自主管理方式，就負責的停機坪作業區域保持場面乾淨。航空站航務人員則定時與不定時巡視跑道、滑行道、交通道與停機坪等活動區，並監督航空公司、地勤公司是否確實執行。此外，航空站人員會駕駛清掃車輛清潔停機坪與交通道等區域。

由於空側作業有時間壓力、且部份地勤人員缺乏 FOD 防制觀念，航空公司、地勤公司投入在清除 FOD 的時間與心力有限，故在班機繁忙機場之停機坪地面偶有發現機票票根、行李標籤等 FOD。另據 AirAsia X 參訓學員表示在廉價航空專用停機坪，由於旅客係從航廈走路至停機坪搭乘飛機，地面時有發現旅客掉落的票根或紙屑，增加管理上的困擾。

為加強場面 FOD 管理，建議可採以下措施強化：

- (一) 實施訓練：辦理 FOD 防制教育訓練，讓場面作業人員瞭解 FOD 的重要性，遇到 FOD 應立即清除。

- (二) 檢視修訂作業程序：檢視現有地勤作業程序，將防制 FOD 的措施、概念加入作業程序中，例如：在航機到站前與離站後，應巡視停機坪是否淨空、地勤作業完竣後裝備確實收存等。
- (三) 辦理 FOD 宣導活動：舉辦 FOD 巡視活動、製作 FOD 防制海報、宣導短片、表揚績優人員等。
- (四) 查核考評：航空站航務人員查核各地勤作業單位是否確實保持作業區域清潔，並進行評比，於安全管理系統會議中提報，並檢討研議改善措施。
- (五) 研議委外辦理場面清潔：除持續由航空公司/地勤公司自主管理所屬作業區域外，航空站可研議委託專業清潔廠商維護機場空側清潔。清潔廠商除定時清掃空側區域外（如：無航機停留之機坪、交通道），並依場面作業人員通知機動清掃有待整理之區域。為維持場面作業安全，所有清掃作業之範圍與時間必須向航務組通報同意後，始得辦理。



San Antonio Airport FOD 宣導活動



# SMS Exercise

Hisham Alhomrani  
Dante Clarito  
Lee Chi Chung

## Outline

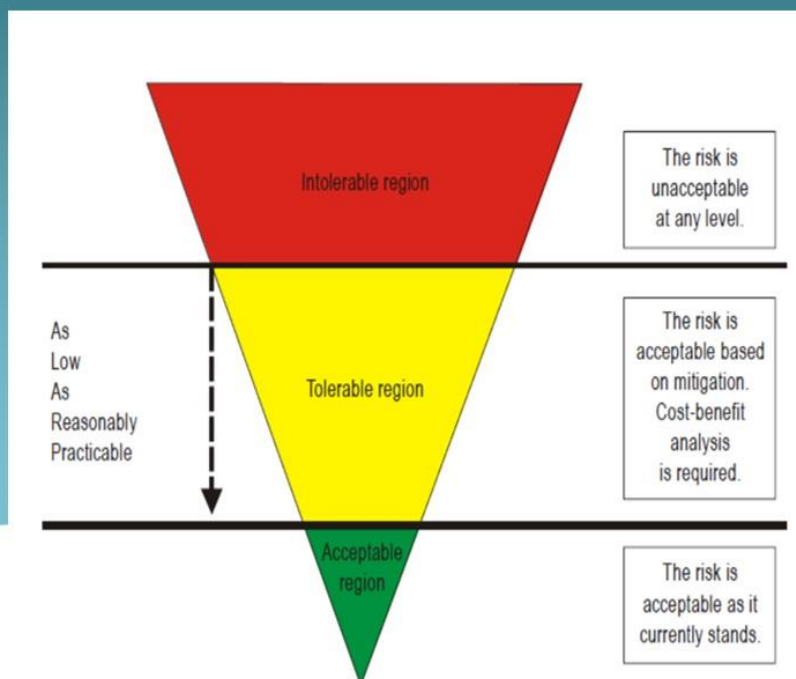
- \* Exercise 1
- \* Exercise 2
- \* Comment



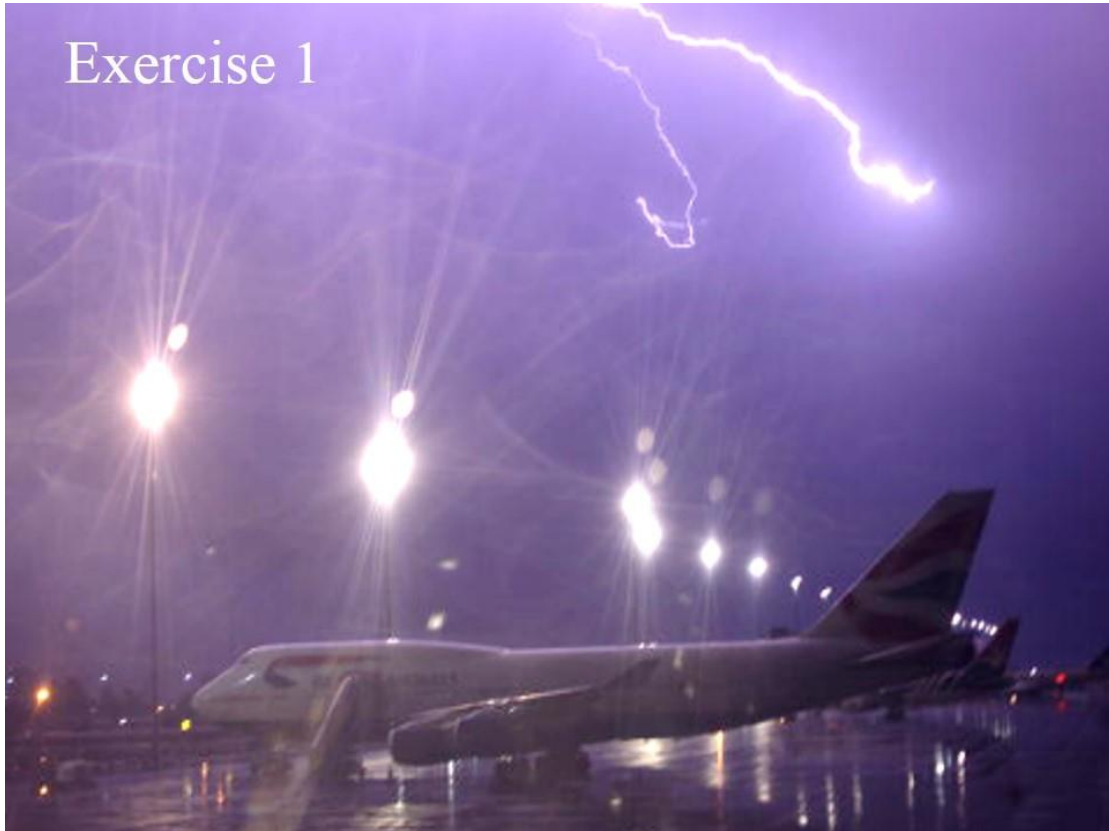
## Risk Factor Assessment Matrix

Risk Probability	Risk Severity				
	5 Catastrophic	4 Severe	3 Major	2 Minor	1 Negligible
5-Frequent	25	20	15	10	5
4-Occasional	20	16	12	8	4
3-Remote	15	12	9	6	3
2-Improbable	10	8	6	4	2
1-Extremely improbable	5	4	3	2	1

## Risk Control



# Exercise 1



## Hazard and risk assessment worksheet

Hazard Identification	Risk Identification	Probability	Severity	Consequences	Tolerability
Thunder	1) Personnel(pax/ staff) injuries	2	3	6	Tolerable
	2) GSE breakdown	3	3	9	Tolerable
	3) Pavement damage	3	1	3	Acceptable
Low visibility	4) GSE Damage	3	2	6	Tolerable
Strong winds	5) Damage aircraft to	3	4	12	Intolerable

## Develop mitigation measures

Hazard Identification	Risk Identification	Risk control option	Mitigation measure
Thunder	1) Personnel (pax/staff) injuries	Reduce exposure	Cancel or delay flight
		Reduce severity	Staff wear PPE
	2) GSE breakdown	Reduce severity	Insurance
	3) Pavement damage	Reduce severity	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Increase inspect frequency</li> <li>• Pavement engineering co. stand by</li> </ul>

## Develop mitigation measures

Hazard Identification	Risk Identification	Risk control option	Mitigation measure
Low visibility	4) GSE Damage	Reduce probability	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Training</li> <li>• Low VIS Procedure</li> </ul>
Strong winds	5) Damage aircraft to	Reduce exposure	LLWAS



## Exercise 2



## Hazard and risk assessment worksheet

Hazard Identification	Risk Identification	Probability	Severity	Consequences	Tolerability
Complicated Markings	1) Lack of directional information leads to delay of AC ground movement	4	1	4	Acceptable
	2) Pilots' Disorientation	1	3	3	Acceptable
	3) AC colliding with another AC	2	4	8	Tolerable



## Develop mitigation measures

Hazard Identification	Risk Identification	Risk control option	Mitigation measure
<b>Complicated Markings</b>	1) Lack of directional information leads to delay of A/C ground movement	Reduce probability	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clear marking</li> <li>• signage</li> </ul>
	2) Pilots' Disorientation	Reduce probability	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clear marking</li> <li>• Signage</li> <li>• Communicate with ATC</li> </ul>
	3) A/C colliding with another A/C	Reduce probability	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clear marking</li> <li>• Signage</li> <li>• Surface Movement Radar</li> </ul>

## Comment

