



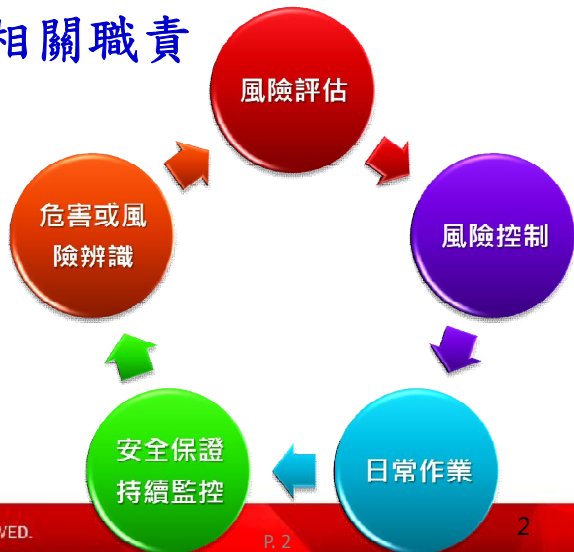
安全管理系統SMS簡介



安全管理處 2018年05月10日

目的

- ✦ 必須確保作業人員，有能力執行其安全相關職責



大 綱

1. 安全概念及定義
2. 安全管理的基礎
3. 甚麼是安全管理系統?
4. SMS法規/相關文件
5. SMS 架構
6. 安全文化
7. SMS -組織的DNA
8. 結 語



1. 安全概念及定義



安全的概念

✦ 什麼是安全？



- 零失事或零重大意外(一般大眾的觀點)
- 免於危害
- 航空業員工對不安全行為或狀況之態度
- 避免疏失
- 法規符合
- ... ?

安全的概念(續一)

✦ 想法

- 完全消除事故(包括失事及重大意外)是不可能的
- 無論如何落實預防工作，事故還是會發生
- 任何人類行為或人為系統都無法保證能完全避免危害或
- 作業疏失…
- 安全系統能接受的是可控的風險及可控的疏失



安全的概念(續二)

✦傳統的方式-失事預防

- ◆ 只注意結果(肇因)
- ◆ 只注意作業人員不安全的行為
- ◆ 只會責備或懲罰無法「安全作業」的人
- ◆ 只會專注顯性的安全因素
- ◆ 只注意是否符合法規要求

✦只確認：

- ★ 發生何事？誰造成的？何時發生？

✦但往往未揭露：

- ▲ 為何發生？如何發生？



安全的定義

✦ **安全**：「就是經由持續的危害辨識及安全風險管控，將對人的傷害及資產損失減低至或維持在可接受的水平」。

✦ **安全管理系統SMS**：

「是一種有系統管理安全的方法，包括必要的組織架構、權責（最終責任）、政策、及程序」。

無危為安
無損則全

2. 安全管理的基礎



什麼是安全管理及系統？



★**管理**：泛指主管人員運用所屬的力量與知識以完成目標工作的一系列活動。亦即經由計劃、組織、指揮、協調和控制來達成組織既定之目標。

★**系統**：

特定環境中之組織人員及為完成預期任務或目標運作上所需之資源

→ 飛安管理的兩大理論基礎



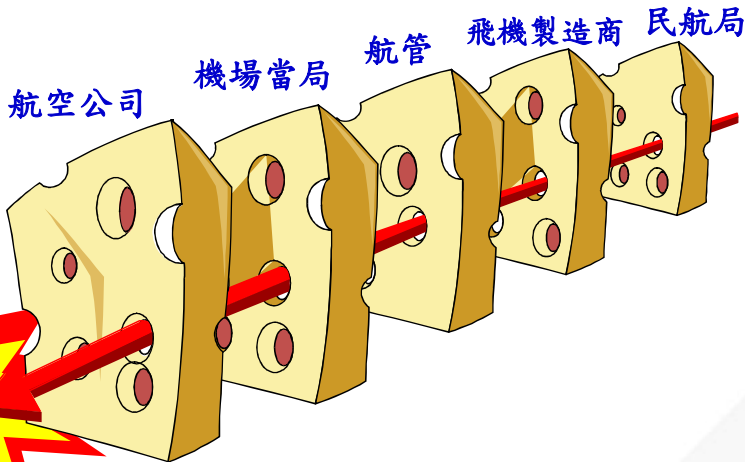
英國曼徹斯特大學
心理學系首席教授
James Reason

1. 起司理論— The Error Chain (Cheese Model)

2. 航空系統人為因素的『SHELL』模式

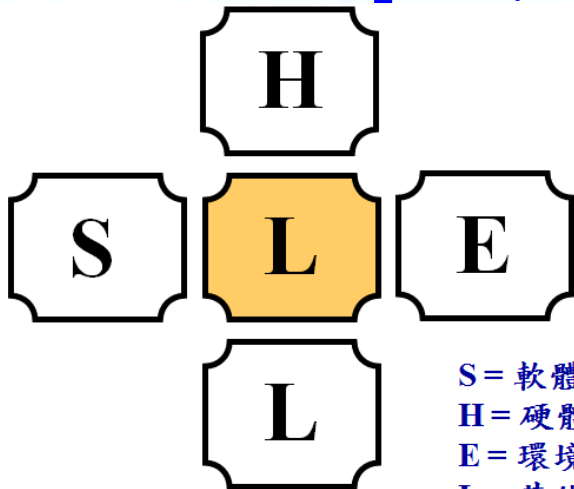
錯誤鍊

The Error Chain (Cheese Model)





航空系統人為因素的 『SHELL』模式



S= 軟體(文件、程序)
H= 硬體(儀器)
E= 環境
L= 其他相關人員

SHELL模式

- S** 軟體：手冊、標準作業程序、訓練計劃...
- H** 硬體：機載裝備、地面裝備、場站設施...
- E** 環境：天氣、地障、鳥獸入侵...
- L** 人員：駕駛員、機械員、空服員、簽派員
、地面勤務人員、航管人員...



◎ 軟體因素的危險因子

- 1.訓練：訓練不紮實、教學不統一、科目不完備、教材不實用。
- 2.程序：SOP未訂定、不明確或與現實不符。
- 3.手冊：文件未能即時更新、相關規定鏈結過多、內容過於簡潔或艱澀難懂。
- 4.法規：未同步修訂、未頒訂或不切實際。



◎ 軟體因素相關事件

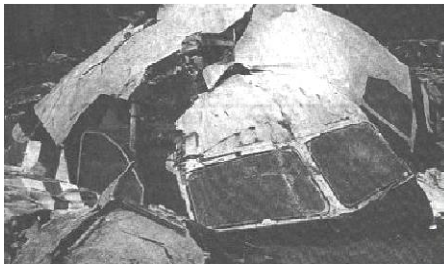
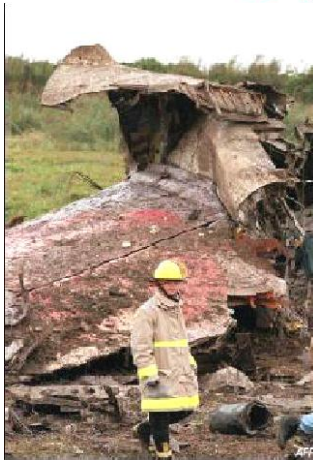


Photo.1 Site Where the Accident Occurred



1994.4.26，中華航空一架A300-600R型客機，從台北飛往日本名古屋，於落地時副駕駛誤觸重飛鈕，造成飛機自動執行大推力爬升，副駕駛於慌張中猛推駕駛桿，造成電腦與人腦控制發生衝突，航機失速後墜毀在名古屋機場，機上271人中有264人罹難。

◎ 軟體因素相關事件



1998.2.16，中華航空一架A300-600R型客機，從巴里島飛往台北，於晚間7點時58分失事墜毀於桃園中正機場，造成機上196人及地面5人罹難。失事原因為正、副駕駛溝通不良、緊急情況下對重飛操作程序不熟悉、且未接受CRM相關訓練。

◎ 硬體因素的危險因子

※ 機上裝備：

航機上配備於飛行中發生故障或不足，造成駕駛員無法順利操控航機或缺乏判斷資訊，而發生失事。

如：發動機故障、起落架故障、液壓係故障、飛操系故障、防冰/除冰裝備故障、金屬疲勞...。

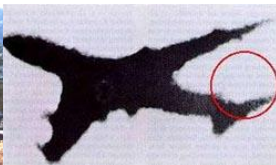
※ 地面裝備：

如：無線電發射台故障、地面助導航設施故障。

※ 場站設施：

如：機場跑道燈故障、場面設施未放置定位。

◎ 硬體因素相關事件



1985.08.12，日本航空一架波音747SR型客機，從東京羽田機場起飛，滿載524名機組員飛往九州，在起飛六分鐘後機長發現無法正常操控飛機，隨後機身呈現空中打轉現象，機長向地面呼叫緊急情況，經機務工程師研判為方向舵故障，飛機在空中盤旋數小時後，因燃油耗盡墜毀在關東山區，造成520人罹難。這是航空史上最慘烈的單一航機傷亡事件。

◎ 硬體因素相關事件



1997.8.6，韓國大韓航空一架波音747-300型客機，從漢城飛往關島，於關島實施ILS儀器進場時，因地面助導航設施維修，導致航機攔截到錯誤的測試頻率。飛行員始終以為在正常的下滑道上進場，實際上比正常下滑道還低300呎，飛機在機場前三哩處撞山墜毀，造成機上254人中228人罹難。

◎ 硬體因素相關事件



2002.8.29日，西班牙地中海航空公司一架 CN-235 型國內班機，在進場階段因左發動機故障失效，機長向航管要求執行緊急迫降程序，隨後迫降於瑞茲畢卡索國際機場時，衝出跑道約200公尺，機上44名乘客及機組員，有4人罹難。

◎ 環境因素的危險因子

※ 天氣因素：

風：影響航機飛行姿態。

雨：影響能見度、降低跑道摩擦力。

雪：影響能見度、降低跑道摩擦力、易造成機身結冰造成操控困難。

冰雹：影響發動機運轉、造成航機受損。

閃電：造成航機瞬間斷電、通常伴隨雷雨與微暴型下降氣流。

沙塵：影響能見度及發動機正常運轉。

霧/霾：影響能見度。

火山灰：影響能見度及發動機正常運轉。

◎ 環境因素相關事件



2001.1.15，立榮航空一架DASH-8-300客機，由台南機場飛往金門，於金門尚義機場06跑道落地時，在距跑道頭約200呎處，突遇下降型微暴氣流，造成鼻輪、兩主輪與機腹觸地後彈起，右輪艙門脫落，在1,300呎處再次觸地後，機身後段底部在跑道上拖行至3,380呎處停止。本次事故中，該機兩主起落架折損，機身後段底部蒙皮磨損及縱樑破斷、變形，無人員傷亡。

◎ 環境因素相關事件



2003.01.26，巴西VASP航空公司一架波音737-200型客機，在降落在里約布朗科國際機場時，因天候惡劣造成低能見度，飛機觸地後衝出跑道約2000呎，造成機身實質損壞，所幸機上94人安然無恙。

◎ 環境因素的危險因子



※ 地障因素：

離到長航路中（特別是機場附近）出現之山/丘陵、高塔、高樓、大樹、電線桿等，於能見度不佳時，極易成為航機撞擊的障礙。

◎ 環境因素相關事件



2002.4.15，中國國際航空一架 B767-2J6ER 型客機，從北京飛往南韓釜山，於降落釜山金海國際機場前撞山墜毀，機上 166 人中有 112 人罹難，據南韓運輸部表示，該班機於降落前因大雨及濃霧造成能見度降低，經塔台指示於釜山上空盤旋，不料該班機於第二次試圖降落時失事。

◎ 環境因素相關事件



2002.6.1，南非 Airquarius Aviation 航空一架 HS-748-372 型貨機，從布隆方頓機場起飛前往喬治城，飛機在第一次進場時因氣候惡劣致飛行組員執行迷失進場程序，在第二次試圖降落時撞山失事墜毀，機上2名機組員全部罹難。

◎ 環境因素的危險因子

※ 外物、鳥、獸撞擊：

航路中或機場附近出現之鳥獸，或跑滑道上之異物，與正在起降或飛行的航機相撞，造成航機（尤其是發動機及起落架）受損而失事。

鳥擊：多發生在航機起降離地500呎左右，造成機身損傷，可能分佈範圍較大。

獸擊：發生在機場地面（跑道或滑行道）上，幾乎都撞擊在鼻輪或主輪。

外物：陸地、空中之異物與航機撞擊。

◎ 環境因素相關事件-鳥擊



外物撞擊(FOD)事件



2000.7.25，法國航空一架協和號客機，於巴黎戴高樂機場起飛時，左側主輪壓到鐵塊〔一分鐘前剛起飛的大陸航空DC-10客機上落下的鋼條〕，造成左側主輪爆胎，並打穿該班機五號油槽，飛機隨即起火燃燒並失去控制，隨即墜毀在跑道末端機場旅館前停車場，造成機上109人及地面4人罹難。



◎ 人為因素的危險因子



- ※ 飛行員造成的疏失：
飛行員是航機失事前的最後一道防線。
- ※ 機務人員造成的疏失：
機務維修不當，造成飛機不適航飛行。
- ※ 地面勤務員造成的疏失：
地面機具、車輛、裝備操作不當造成意外。
- ※ 航務簽派員造成的疏失：
人員派遣不符規定（疲勞、資格…）、
載重平衡表規劃錯誤。
- ※ 航管人員造成的疏失：
未將航機、車輛有效隔離。

◎ 人為因素相關事件



2003.01.19，美國西北航空一架A319型客機，於紐約當地時間清晨六點廿五分，由西北航空兩名機務人員將飛機滑進停機坪時，忽然煞車失靈衝進空橋下方，除造成該機鼻輪折斷外，其左機翼翼尖與停放在隔壁停機坪同屬西北航空的B757-200客機擦撞，造成757機身蒙皮破損、隔熱棉外露。

◎ 人為因素相關事件



2002.10.25，美國 Atlantic Coast 航空一架CRJ-200型客機，於芝加哥歐海爾國際機場B滑行道滑行時，遭一輛專門接送飛航組員的巴士，以時速30英哩的速度從側面撞上，造成機體嚴重損壞。巴士司機表示：因為天氣昏暗，所以沒有看到該班機在滑行。這架客機才剛交機兩週，所幸機上32人及巴士上4人安然無恙。

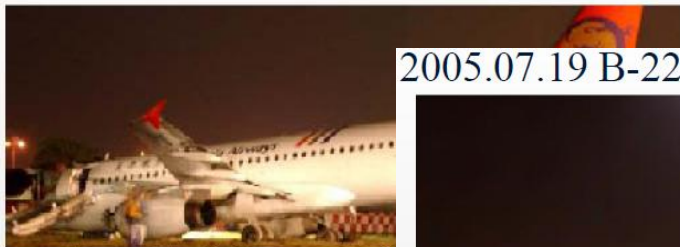
◎ 人為因素相關事件



2002.10.15，美國 Mesaba 航空一架 ARJ-85 型客機，於田納西州 曼菲斯國際機場執行當日正常航班前，由機務人員將航機滑入停機坪，不料在轉入 C2 登機門時煞車突然無作用，致航機高速衝撞空橋後卡在空橋下方，造成機身嚴重損壞，所幸無人傷亡。

◎ 人為因素相關事件

2004.10.18 B-22310 衝出跑道



2005.07.19 B-22805 誤入車道撞燈柱





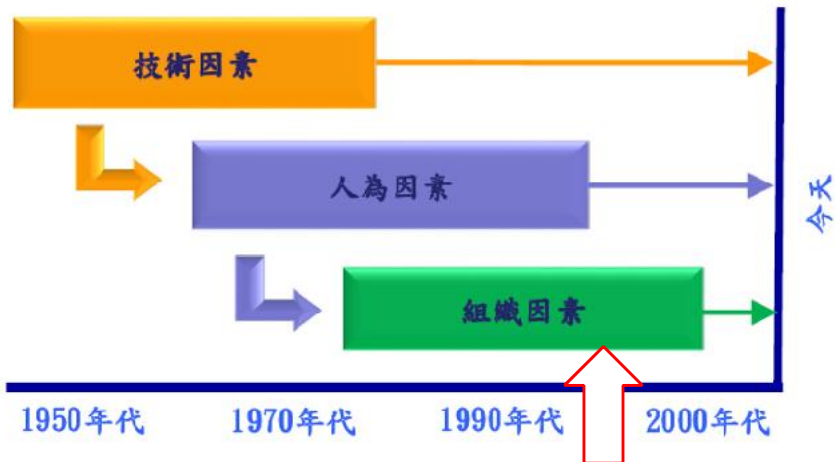
3. 甚麼是安全管理系統



什麼是安全管理系統？

- ✦ 是有組織的管理安全的方法，包括必要的組織結構、政策和程式。
- ✦ SMS提供了「目標的設定」，「計劃的研擬」及「表現評估」的管理辦法，SMS將安全融入作業單位管理體系，成為公司文化的一部分，進而成為作業同仁思維的依據及作事的方法。
- ✦ 將安全理念傳達至每一位同仁，讓每位同仁不管職位的高低，從政策的擬訂，程式的制定到工作的執行，都能掌控作業風險並採取適當的預防措施，以避免危害的發生。

安全想法的演進



航空界被組織因素造成的事故所包圍

ICAO的改變

將Annex 1, 6, 8, 13, 14之安全管理規定綜整納入Annex 19中。



發展SMS的目的



安全威脅：
航班增加



因應未來的成長及挑戰

我們需要一個 極度安全
的航空產業系統



SMS的定義

✦ ICAO Annex 19 定義：

◎ SMS是一種有系統管理安全的方法，包括必要的組織架構、權責(最終責任)、政策、及程序。

✦ **安全** 是透過持續的危害識別及風險管理，將可能危害生命財產的風險維持在可接受的程度之內的一種狀態

- ▲ 航空系統不可能完全免於危害及其產生的風險。因為人的活動或人所建造的系統，無法保證絕對不會發生疏失。
- ▲ 因此，安全在航空系統中具有一個動態之特性，即系統中只要一有安全風險產生，就必須加以消除，這必須是一項持續的動作，不可中斷。
- ▲ 只要安全風險都能控制並保持在適當水準以下，一個開放及動態的航空系統仍可以設法在生產和保護之間維持適當的平衡。

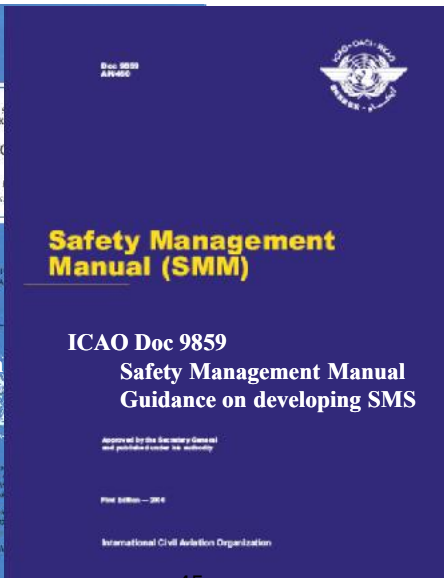
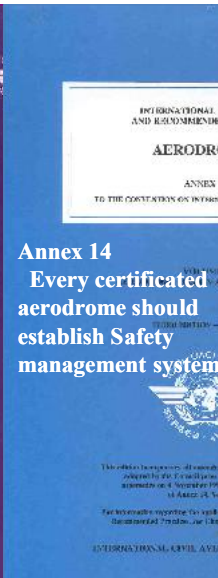
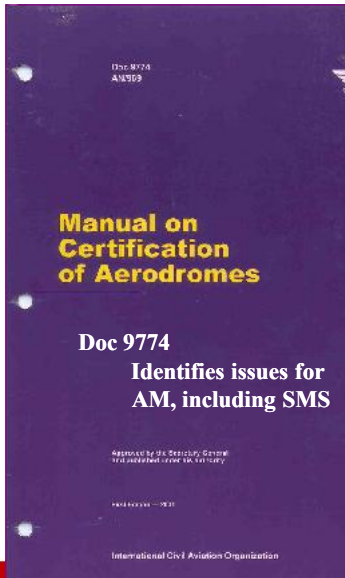


SMS基本觀念

- SMS是一個工具箱
 - SMS的範圍包括整個組織的多數活動。
 - SMS從最高管理階層至一線作業人員皆應瞭解並負起本身之安全責任。
 - SMS目的在於持續改善整體的安全水準。
 - 所有民航從業人員都應該參與 SMS。



4. SMS法規/相關文件



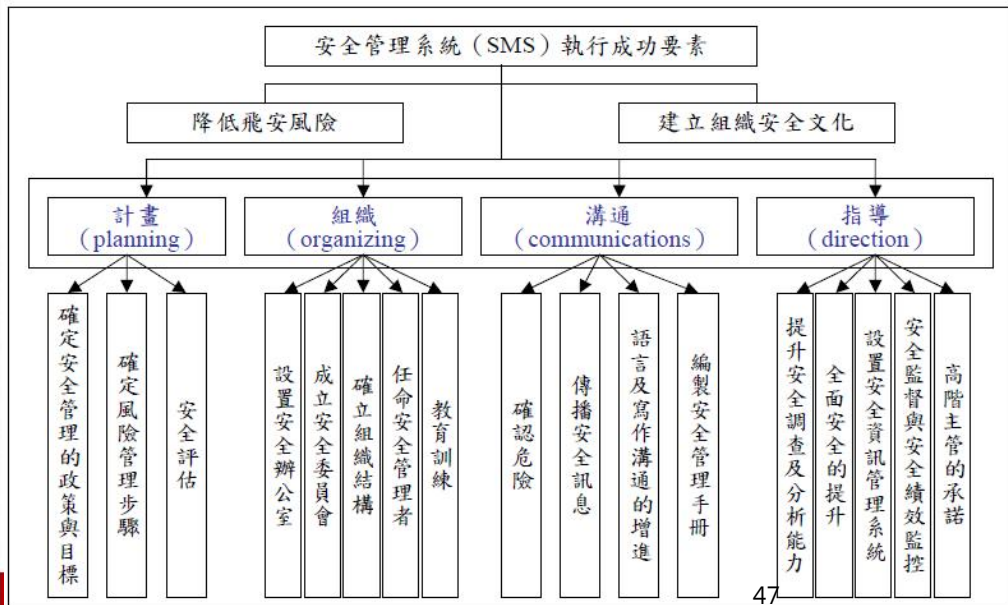
SMS 法源依據

依據**ICAO Doc 9859** Safety Management Manual (SMM, 3rd Edition)及我國民航法之07-02A

「**航空器飛航作業管理規則**」第9條與民航局通告AC120-32D 規劃與建置安全管理系統 (Safety Management System- SMS)。



安全管理系統執行成功的要素



安全管理系統SMS架構



降低風險至可接受水準

SMS

安全管理系統

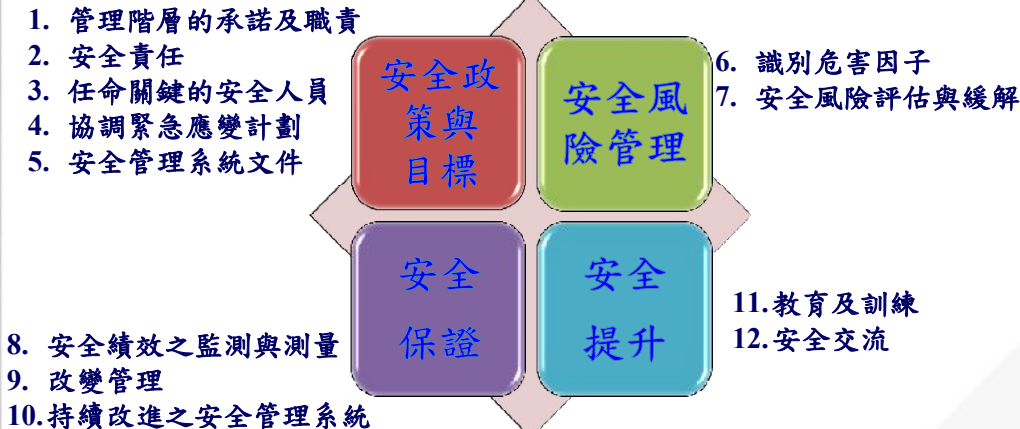
安全
政策

風險
管理

安全
保證

安全
提升

5. SMS 架構

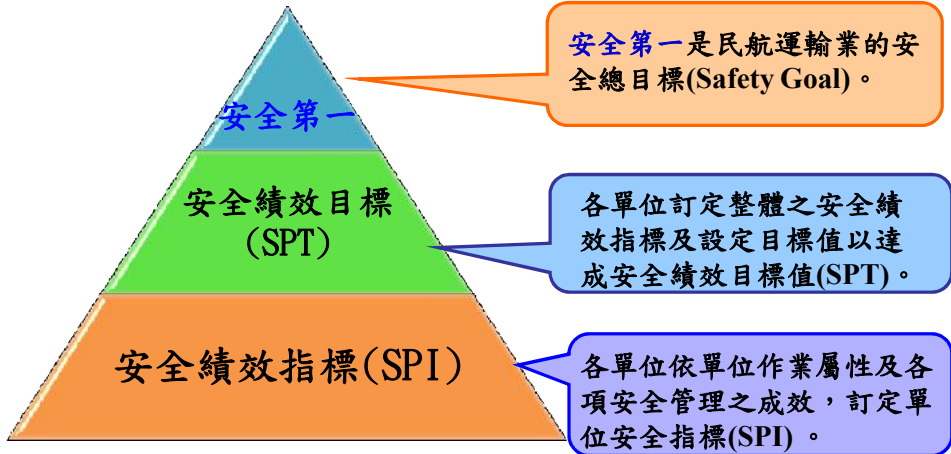


(4要項、12要素)

安全政策與目標

(Safety Policy & Objectives)

安全政策與目標





金門航空站安全政策聲明

安全係本航空站之主要核心價值。本航空站承諾在提供服務之同時，將建立、實施、維護並持續改善相關策略及作業程序，以確保本航空站所有機組活動均於資源適當配置之情形下進行，並以達成最高安全績效等級及符合法規要求為目標。

本航空站所有管理階層及全體工作人員，均負有對本航空站達成最高安全績效等級之責任。

本航空站承諾：

- 提供適當之資源支持安全管理系統之運作，實施安全訓練，並鼓勵有供之安全通報及資訊交流，以形成組織安全文化。
- 安全管理為所有管理階層及全體工作人員之主要職責。
- 清楚訂定所有管理階層及全體工作人員對航空站安全績效及實施安全管理系統之責任及職責。
- 建立並實施危害識別及安全風險管理程序，包括危害通報系統，以消除或降低作業或活動可能造成並生危害後果之安全風險，以持續改善本航空站之安全績效。
- 除非有意違反或故意忽略相關法規及程序，否則任何人員透過危害通報系統進行危害通報均不會受到罰責。
- 符合並盡可能優於法規及規範之要求及標準。
- 確保工作人員具備充分之技術並完成相關訓練，以執行安全策略及程序。
- 確保工作人員取得適當之職業安全資訊及訓練以處理安全事件，分派之工作應配合其能力。
- 運用安全績效指標及安全績效目標，建立及量測本航空站之安全績效。
- 藉由持續監督、評量、定期檢視並調整安全目標，以提升本航空站之安全績效。
- 確保承包商所提供之系統及服務能達本航空站之安全績效等級。

安全是遠東航空運作之基礎，承諾提供必要之資源以制定、執行、維持及持續改善作業程序與策略，使本公司航空相關運作符合本國與國際之規範及最佳作法，以達到最高的安全標準。

本公司各層級主管及員工均須負責作業之安全，並自總經理做起，承諾：

1. 全力支持推動安全管理系統/航空保安管理系統，提供所有相關資源包括人力及財務以營造組織安全文化，培養安全習慣，鼓勵有效的安全報告和溝通，積極關注安全管理/航空保安管理的成效如同關注公司其他的管理系統一般。
2. 確保安全管理/航空保安管理為總經理、所有主管及員工的主要責任。
3. 明確律訂所有主管及員工在執行安全管理系統/航空保安管理系統及達成公司安全績效的責任。
4. 建立並執行危害辨識和風險管理流程，包括提報危害因子的安全自願報告系統，以消除或緩解因作業所導致具有危害後果的安全風險，持續改善至可接受之安全水平，以改進公司安全績效。
5. 支持公正文化的推行，確保藉由安全自願報告系統揭露安全問題的員工予以免責或減輕責任，除非有非法行為、重大過失或故意違反法規程序之行為。
6. 遵守並盡可能超越法規的要求和標準。
7. 確保有足夠技術純熟及訓練有素的人力資源，得以執行安全政策和相關作業。
8. 確保所有員工皆能獲得充分和適當的安全資訊及訓練，使其具有能力處理安全事務，並依專長指派適任的職務。
9. 建立符合實際的安全績效指標和安全績效目標，以量測我們的安全績效。
10. 確保相關安全措施有效落實，以持續提高我們的安全績效。
11. 確保外部提供支援本公司運作的系統和服務達到我們所要求的安全標準。
12. 為促進遠東航空安全之目的，執行「重慶與轉降」予以免責。
13. 「FOQA 解讀資料」目的為改善預防，不得作為人員獎懲及考評之依據。

安全政策

李承仲

總經理 李承仲

中華民國 106 年 6 月 19 日

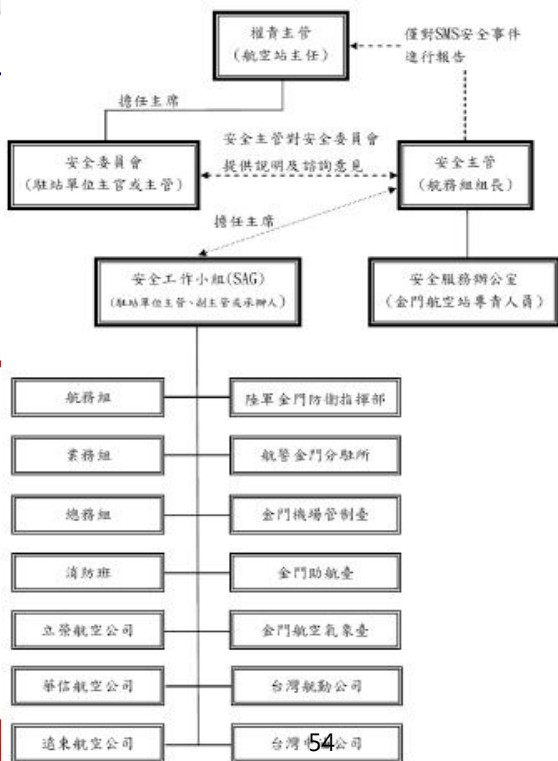
航空站主任： 洪念慈 107.01.08. (簽名/日期)

安全管理組織架構

決策

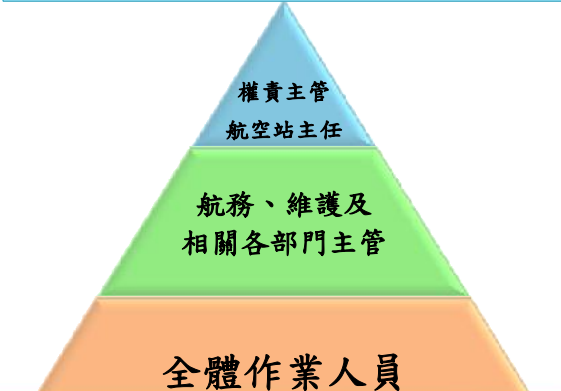
監理

執行



安全責任

SMS之精神在由最高管理階層至一線員工，從上至下貫徹執行，並皆瞭解且願意負起本身之安全責任。



權責主管
航空站主任

航務、維護及
相關各部門主管

全體作業人員

安全責任-權責主管 (Accountable Executive)

本航空站安全管理系統之權責主管為航空站主任。權責主管對本航空站負有安全責任與職責，全權負責本航空站安全管理系統之實施及維護。權責主管之安全責任如下：

- (1) 掌控本航空站之人力及預算，以支持本航空站安全管理系統之運作。
- (2) 對本航空站業務執行及安全事件負直接責任。
- (3) 向民航局局長及副局長報告本航空站安全管理系統之執行、目標、績效及未來計畫。
- (4) 負責召開並主持安全委員會，確保安全委員會依照標準作業程序所建立的指南正常地運作。
- (5) 任命並指揮安全主管，提供適當且勝任的人選，以符合安全主管的資格。
- (6) 核准SMS組織架構，透過SMS手冊向民航局保證，有適當的組織架構來滿足SMS要求。
- (7) 核准風險管理策略，經由核准風險管理策略程序來證明符合相關程序。
- (8) 核准風險降低策略，經由核准由安全委員會所建議之風險降低策略來證明符合相關程序。
- (9) 核准SMS計畫變更，採取適當措施修改SMS計畫，並確保已告知民航局航站管理小組驗證分組。
- (10) 提昇機場的SMS認知。



安全責任-作業人員 (Operational Personal)

- (1) 遵守各單位標準作業程序(SOP)與本航空站空側作業程序。
- (2) 主動通報工作環境中的安全危害(Hazards)。

緊急應變計畫

✦在ICAO SMS概念中，儘管機場具備了完善的系統化防禦機制，都無法將風險降至為零。

✦ICAO Doc.9137 Part7專章要求，應包括：

◆各種類型緊急事件之應變計畫

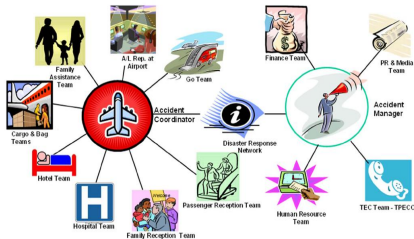
◆計畫內各相關單位及所需裝備

◆各類緊急事件相關單位、緊急應變中心與指揮所之職責及角

◆於發生緊急事件時，應聯絡單位之人員姓名及電話

◆機場及鄰近地區之方格圖等

✦有關緊急應變之組織、啟動、分工、協調、恢復、演練、訓練等，由正常作業轉換為緊急狀態，再恢復為正常作業，緊急應變計畫詳列於金門航空站手冊第三冊-空側作業程序中。



107年度安全目標

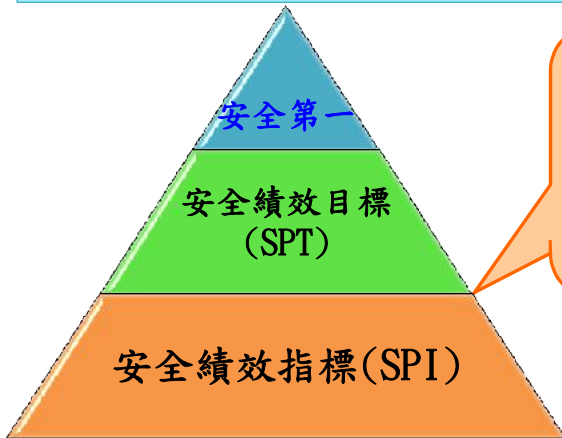
金門航空站



年度安全目標	安全績效指標及目標	安全績效目標 警示值
重大後果 安全事件目標值	1.車輛或其他地面設備造成跑道入侵事件： 五年移動平均1次/100萬起降架次以下。	不適用。
	2.因地面作業不當或裝備失效，導致航空器受損須停機檢修事件發生率： 2次/10萬起降架次以下。	不適用。
輕度後果 安全事件目標值	1.因地面作業不當或裝備失效，導致人員受傷或車輛裝備碰撞受損事件： 1次/1萬起降架次以下。	0.8次/1萬起降架次以下
	2.因地面作業不當或裝備失效，導致航空器輕微受損事件(航空器經航空公司機務檢查後，施以簡易故障排除措施，可繼續執行後續航班)： 1次/1萬起降架次以下。	0.8次/1萬起降架次以下
	3.航空器鳥擊率關鍵績效指標 (KPI)： 1.38次/1萬起降架次以下。	1.0次/1萬起降架次以下。
	4.因跑道有異物(FOD)導致航空器重飛事件發生率： 1次/1萬起降架次以下。	0.8次/1萬起降架次以下

安全責任(全體人員)

全體作業人員共同達成安全績效



- 安全第一我的責任
- 遵守法規依照程序
- 自願報告危害情況
- 立即通報安全事件
- 共同達成安全績效

安全風險管理 (Safety Risk Management)

安全風險管理

墨菲定律：「凡是可能出錯的事均會出錯。」
(Anything that can go wrong will go wrong.)

- 凡事只要有可能出錯，那就一定會出錯。
- 只要有可能發生，就一定可能發生。

墨菲定律揭示了在安全管理中，**安全意識時刻不能放鬆**，不僅要重視發生機率大、嚴重性高的危險事件，更**不能忽視小機率事件**的科學道理。



安全風險管理流程

危害識別

風險分析

風險評估

風險緩解

危害與風險

- **危害 (Hazard)**：危害是可能造成人員受傷，設備或結構損壞，材料損失，或運作能力降低的一種狀況或物體。如飛航、維修、運務作業或人、設備或結構、材料、工具及飛機等。
- **風險 (Risk)**：評估危害可能帶來最壞的情形，預測其可能性與嚴重度作為評估依據。

➤ 跑道上15浬風的正側風可稱之為飛行操作的危害

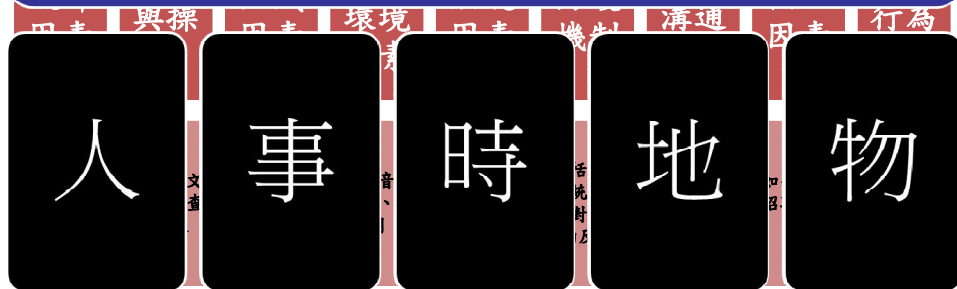
Hazard

➤ 飛行員可能在此情況下無法安全操控飛機導致衝出跑道，飛機及人員…。

Risk

危害識別

危害識別



危害識別方法

✦ 危害識別方法：

被動式 (reactive)、主動式 (proactive) 或預測式 (predictive) 安全資料蒐集方式相結合。

被動式 Reactive

分析過去(已發生)之事件，經由事件調查識別危害，來源包括各單位強制性之報告、內部事件調查及飛航事故調查，用來決定導致事件的危害及潛在的危害。

主動式 Proactive

分析目前的運作現況，亦即安全保證的主要工作，包括安全自願報告、安全查核、安全研究、安全調查、主管走動式管理及相關之分析與評估，主動在目前作業及流程中找出危害。

預測式 Predictive

收集資訊以辨識未來可能發生的負面影響或事件，分析系統流程及環境以識別未來潛在的危害，主動識別潛在危害找出系統高風險所在，例如：新航線機場評估。

危害識別的來源

內部來源

飛行品質保證系統
(FOQA)-民航運輸業者

安全自願/危害報告系統

安全調查

自我督察

日常作業觀察

趨勢分析

訓練回饋

事件報告調查

外部來源

飛航事故調查報告

民航局飛安管理
資訊系統 (FSMIS)

飛安委員會自願報告
(TACARE)

民航局查核結果

飛安資訊交流

改變

內部改變

外部改變

安全風險管理流程

危害識別



風險分析



風險評估



風險緩解

安全風險管理

- ✦ **安全風險管理**：透過**危害識別**、**風險分析**、**風險評估**、**風險管控/緩解**，將該風險減緩至**合理**、**可接受**、**可行之水平** (ALARP, As Low As Reasonably Practicable)。
- ✦ **安全風險**：以可預見的最壞情況作參考，對**預期危險後果的可能性**和**嚴重性**進行的一種評估。
- ✦ **安全風險評估兩個主軸**：
 - 可能性** Probability: 危害因子造成負面結果的機率。
 - 嚴重性** Severity: 潛在負面結果的嚴重性。

風險量化

由風險事件發生後的
嚴重程度，及風險事
件發生的可能性，量
化風險等級



安全風險嚴重性 Safety risk severity		
事件的嚴重性 Severity of occurrence	定義 Meaning	值 Value
災難的 Catastrophic	<ul style="list-style-type: none"> 設備損毀Equipment destroyed 多人死亡Multiple deaths 	A/5
極嚴重 Hazardous	<ul style="list-style-type: none"> 安全裕度大幅降低，作業人員生理不適或工作負荷增加，以致無法準確或完整的完成作業 人員重傷Serious injury 主要設備損壞Major equipment damage 	B/4
嚴重 Major	<ul style="list-style-type: none"> 安全裕度明顯減低，作業人員處理不尋常運作狀況的能力降低，以致增加工作負荷或降低工作效率。 重大意外事件Serious incident 人員受傷Injury to persons 	C/3
輕微 Minor	<ul style="list-style-type: none"> 障礙Nuisance 操作超限Operating limitations 啟動緊急程序Use of emergency procedures 輕微意外事件Minor incident 	D/2
可忽略 Negligible	<ul style="list-style-type: none"> 影響/後果極小Little consequences 	E/1

安全風險可能性 Safety risk probability		
事件的可能性 Probability of occurrence	定義 Meaning	值 Value
經常發生 Frequent	未來可能會發生多次（曾經經常發生） Likely to occur many times (has occurred frequently)	5
偶而發生 Occasional	未來可能會再發生（曾發生但不多） Likely to occur sometimes (has occurred infrequently)	4
很少發生 Remote	不易發生但仍有可能（曾經發生但極少） Unlikely to occur, but possible (has occurred rarely)	3
不大可能發生 Improbable	此事很難得發生（過去未曾發生過） Very unlikely to occur (not known to have occurred)	2
極不可能發生 Extremely improbable	此事幾乎不可能發生 Almost inconceivable that the event will occur	1

安全風險指標=安全風險可能性×安全風險嚴重性

安全風險管理流程

危害識別

風險分析

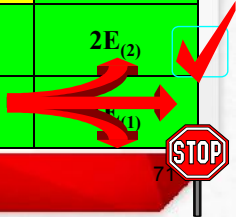
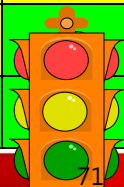
風險評估

風險緩解

安全風險評估矩陣

Safety risk assessment matrix

安全風險可能性 Safety risk probability	安全風險嚴重性 Safety risk severity				
	A/5 災難的	B/4 極嚴重	C/3 嚴重	D/2 輕微	E/1 可忽略
5 - 經常發生	5A ₍₂₅₎	5B ₍₂₀₎	5C ₍₁₅₎	5D ₍₁₀₎	5E ₍₅₎
4 - 偶而發生	4A ₍₂₀₎	4B ₍₁₆₎	4C ₍₁₂₎	4D ₍₈₎	4E ₍₄₎
3 - 很少發生	3A ₍₁₅₎	3B ₍₁₂₎	3C ₍₉₎	3D ₍₆₎	3E ₍₃₎
2 - 不大可能發生	2A ₍₁₀₎	2B ₍₈₎	2C ₍₆₎	2D ₍₄₎	2E ₍₂₎
1 - 極不可能發生	1A ₍₅₎	1B ₍₄₎	1C ₍₃₎	1D ₍₂₎	1E ₍₁₎



安全風險等級及行動建議表

風險等級 Risk Level	風險指標 Risk Assessed Index	行動建議 Recommended Action	決策層級 Decision Level
高度風險 High Risk Intolerable region (不能接受)	5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A 風險指標值 ≥ 15	無法接受，立即停止或減少作業。實施優先的風險緩解措施，確保額外或增強的預防管控措施落實，使風險指標降至中度或低度的範圍。	主任或其代理人 (立即採取應變措施)
中度風險 Medium Risk Tolerable region (緩解後可接受)	5D, 5E, 4C, 4D, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C, 1A 風險指標值介於5~12之間	在確認完成風險降低/緩解措施至低度風險的情況下可被接受。 安排採取安全評估措施，使風險指標降至低度範圍	單位最高主管或其代理人(確認已有適當之風險管控措施，必要時須追蹤其成效)
低度風險 Low Risk Acceptable region (可接受)	4E, 3E, 2D, 2E, 1B, 1C, 1D, 1E 風險指標值 ≤ 4	可接受，無須採取任何行動Acceptable.	單位基層主管或其代理人 (可接受之風險)

容忍度等級

評估風險指數

容忍度等級

不可接受區
Intolerable region

風險不被接受

As
Low
As
Reasonably
Practicable

可容忍區
Tolerable region

將風險盡量降低至組織可接受的合理範圍內 (ALARP) 後接受之
評估時須考量成本效益

可接受區
Acceptable region

在現行情況下是可接受的風險區

V

1B、1C、1D、1E

層為安全工作小組)

安全風險管理流程

危害識別

風險分析

風險評估

風險緩解

風險緩解方法 Mitigations

+ 規避風險 Avoidance :

取消營運或活動，安全風險超出了繼續營運或活動所帶來的利益。

- 周遭複雜地形環繞的機場，若缺乏適當的導航設施，則取消此飛行作業。

+ 減少風險 Reduction :

減少營運或活動，或採取行動降低所認可風險之後果的嚴重程度。

- 周遭複雜地形環繞的機場，若缺乏適當的導航設施，則飛行作業將限制在白天且可目視的天氣下進行。

+ 隔離風險 Segregation :

增加一個至數個隔離機制或保護措施。如防呆裝置及安全指示等。

- 周遭複雜地形環繞的機場，飛行作業將受限於航機是否配備特定的導航裝備可提升其性能。

風險緩解=風險管控

緩解-使其狀況緩和、較不嚴重或較不惡化

肉眼看不見的才最重要

發生次數

1-5

失事

30-100

重大意外事故

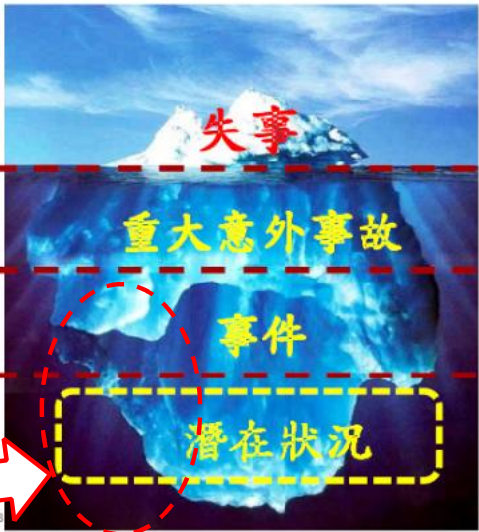
100-1000

事件

1000-4000

潛在狀況

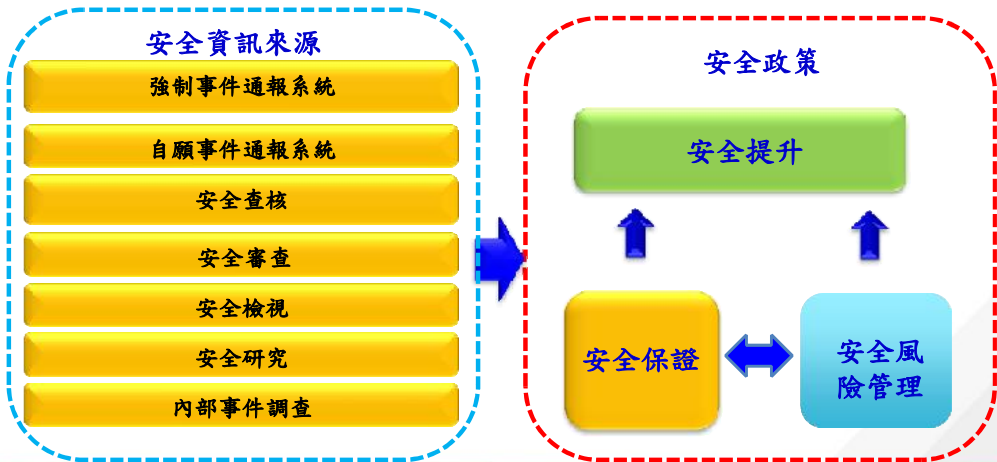
SMS訴求的重要資訊



安全保證 (Safety Assurance)

安全績效之監測

- ✦ 建立並維持評估安全績效的方法，並確認風險管控措施的有效性。安全績效係以安全績效指標(SPI)及安全績效目標(SPT)來檢視風險程度及評估SMS的效能。

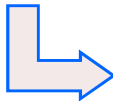


安全要如何管理？

安全需要被管理



無法衡量，我們就無法管理



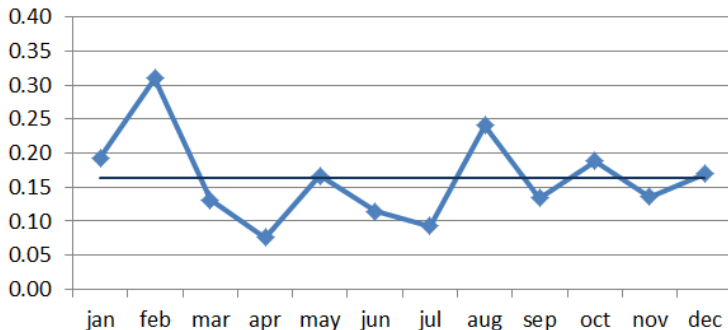
需要指標(SPI)來評估系統之效能



作業單位安全績效指標與目標(SPI/SPT)制訂

我們為什麼要量測安全？

- 因為要證明我們有多行？
- 因為別人也這樣做？
- 跟別人比？
- 看趨勢？
- 改善？



安全績效-跑道安全(範例)

安全指標(SPI)

- 1.航機落地時，每10,000架次發生12件航向變化過大
- 2.航機落地時，每10,000架次發生5件煞車性能過低
- 3.航機落地時，每10,000架次發生40件平飄距離過長
- 4.航機落地時，每10,000架次發生5件平飄時間過久

安全目標(SPT)

- 1.航機落地時，每10,000架次發生10件航向變化過大
- 2.航機落地時，每10,000架次發生3件煞車性能過低
- 3.航機落地時，每10,000架次發生35件平飄距離過長
- 4.航機落地時，每10,000架次發生3件平飄時間過久

自願事件通報系統

遠東航空
Far Eastern Air Transport

危害報告會辦事

安全危害通報



*為必填

*單位：	請輸入單位
*姓名：	請輸入姓名
*連絡電話：	請輸入連絡電話
*連絡mail：	請輸入連絡mail
*發生時間：	請選擇 <input type="text"/> 年 <input type="text"/> 月 <input type="text"/> 日
*發生地點：	請輸入發生地點
*天氣狀況：	<input type="radio"/> 晴 <input type="radio"/> 陰 <input type="radio"/> 小雨 <input type="radio"/> 雷雨
*能見度/照明：	<input type="radio"/> 良好 <input type="radio"/> 稍差 <input type="radio"/> 很差
*危害類別：	<input type="checkbox"/> 野牛動物 <input type="checkbox"/> 人員 <input type="checkbox"/> 車輛 <input type="checkbox"/> 航空 <input type="checkbox"/> 其他 ()
*危害狀況描述：	請輸入危害狀況描述

<input type="checkbox"/> 危害報告 Hazard Report	報告編號	20171004	危害屬性分類	執務作業	承辦人	莊○○
<input type="checkbox"/> 匿名報告 Confidential Report						
提報人	胡○○	聯絡電話	0933anman	所屬單位	執務處	<input type="checkbox"/> 要求保留處理 <input checked="" type="checkbox"/> 需回覆 <input type="checkbox"/> 不需回覆
危害/事件陳述：						
1. 秋田機場因地道維修於 2200L 宵禁，10/28 原訂班機 1155L 起飛，因飛機調度延後至 1535L 起飛；前機 1449L 落地，實施下客、清艙、加油，於 1523L 通知運務上客，因民航局要求飛機秋田雷區準備備用轟炸，另加行李裝載及平衡表製作等，延至 1620L 起飛。						
2. RJ5K 而風向使用 10 地進場，因 MD 未具 RNAV 進場能力，僅可使用 VOR 進場，VOR 進場航運與地運有 5 度夾角，加上 1000 呎以上側風的 30 裡，造成飛機航路僅塔台協助對正滑行道而要求重飛，第二次進場塔台詢問是否目視地運並告知已將滑行道燈關閉，組員回覆兩次進場均可完整目視地運及所有燈光，於 2055L 落地。						
3. RJ5K 落地後，地面作業因貨物裝載及平衡表製作延誤，至 2205L 後推(已過宵禁，因先行協調同意最晚延至 2245L)，於 2218L 起飛。						
提報人認為之可能結果(潛在風險)及建議：						
1. 班機時間延後，裝載及製作平衡表耗費時間較正常作業久，壓縮至機場宵禁時間，造成人員作業壓力，易產生錯誤。						
2. 因 MD 航機能力、風向及進場軌跡影響，造成塔台人員協助未對正地運而要求重飛。						
建議：						
1. 對於有宵禁影響之機場冰道，能給予充分時間裕量。						
2. 應請協調企劃處及當地代表說明 MD 於 10 地進場之方式及其他機種之差異，避免錯誤、重飛，造成不必要之油耗。						
3. 協調地面勤務人員，縮短作業時間。						
安管處：會轉運務處、企劃營運處、執務處、聯管中心審核作業情況並辦理回覆。						
風險評估	現況風險： <input checked="" type="checkbox"/> 低 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 高 (2D)	緩解後風險： <input type="checkbox"/> 低 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 高 ()				
會辦單位	運務處、企劃營運中心	會辦日期	2017.11.10	回覆期限	2017.11.17	回覆日期
辦理情形：						
承辦人：	單位主管：					
複查：	<input type="checkbox"/> 結案					
安管處簽結：						
<input type="checkbox"/> 於 回覆提報人。(如需回覆)						

危害範例(一)

危害分類	危害範例
文件/程序	◎ JEPPESEN航圖效期失效； ◎ QRH程序有瑕疵； ◎ 新航線機場評估發現缺乏相關飛航操作資料；
外物	◎ 跑道左側草地有飛鳥聚集； ◎ 停機坪/棚廠地面有石塊、螺絲；
地面作業	◎ 空廚餐勤車車速快且未依規定動線行駛； ◎ 行李車/污水車接靠航機時無人員引導； ◎ 作業車輛未放置輪檔； ◎ 裝卸貨物行李及開貨艙門時聲響很大及機身振動；
客艙作業	◎ 組員忘記將艙門Arm(或Disarm)； ◎ 廚房餐車煞車失靈未送修；
航管	◎ 依塔台指示航機由W3滑行道左轉入W2時，突有軍機在W2由西向東快速滑行； ◎ 航管指示有誤；
機場	◎ 跑道/滑行道面有坑洞； ◎ 跑道/滑行道(維修完工後)標線不清； ◎ 空橋設備(損壞)可能刮傷航機；

危害範例(二)

危害分類	危害範例
簽派作業	◎ 簽派未考量離場地面等待時間長APU消耗油量大； ◎ CFP油量不正確； ◎ 未提供備降站天氣資料；
航空保安	◎ 未依規定實施保安清艙檢查； ◎ 地停時有未佩戴證件人員上機； ◎ 登機時運務人員未核對搭機文件；
貨運作業	◎ 貨艙內有刺鼻汽油味/漂白水味； ◎ 貨物包裝上有危險品標籤； ◎ 貨物包裝有不明液體滲漏；
維修作業	◎ 棚廠地面有油漬； ◎ 維修梯架不牢固； ◎ 棚廠內航機Flap上有腳印/遺留抹布；
航務作業	◎ 地面人員尚未給clear信號即開始滑行； ◎ 駕艙組員未依程序實施檢查； ◎ 航機滑行速度過快； ◎ 航機滑行偏離滑行道中心線；
組織/管理	◎ XX單位人力明顯不足，且多為新人經驗不足。 ◎ XX單位提供訓練不足 ◎ XX單位主管管理不當，對運作有危害。

安全查核 Safety Audits



★ 內部查核(Internal Audits)

為持續確認安全管理系統之實施情況及有效性，本航空站訂定內部查核程序(計畫)如下：

1. 本航空站安全服務辦公室考量安全管理系統規劃階段執行及發展狀況，每年實施自我查核1次，完成自我查核檢查表（詳附表5），並依據查核情形進行改善。
2. 本航空站每年度依據民航局「航空站空側管理系統」之「金門機場檢查表」檢視空側設施及作業。

★ 外部查核(External Audits)

本航空站之外部查核由民航局依法執行或由本航空站視需要請外部單位辦理。



安全研究 Safety Studies

- ✦於日常作業時主動廣泛蒐集資訊，對業界或國際間可提升安全、減少事故的安全建議或改善措施，加以研究、分析、彙整或摘要，提供作業人員對相關安全議題有更廣泛的認知與學習，或參酌採用以提升相關作業的安全績效。

安全審查 Safety Review

- ✦安全審查為改變管理的基礎，於引進對飛航運作有影響的新技術、新程序或系統改變時進行審查評估，以確保在改變期間管控風險，維持整體的安全績效。

安全審視 Safety Surveys

- ✦ 檢驗某特定作業的某個項目或特定程序。
- ✦ 以檢查表、問卷或非正式式(保密)訪談方式收集資訊，運用安全風險管理工具，檢視作業或流程之適當性，並據以實施必要的改善。
- ✦ 資訊來源係個人主觀見解，在執行改善措施前必須對資料作校驗
- ✦ 安全調查執行成本不高但可能提供極具價值的安全資訊。
- ✦ 本公司每二年實施一次安全文化問卷，評估員工對公司安全文化的認知程度，發掘病態組織文化，加以改善以提升安全文化。

內部調查 Internal Investigations

- ✦ 針對非屬安全相關事件之安全事件進行調查程序。

改變管理

- ✦ 藉不斷引進新設備或程序，使作業單位日益壯大，但改變管理將引發新的危害或風險，這可能會影響以前的風險緩解的適當性或有效性。改變分為外部改變（External Changes）及內部改變（Internal Changes），外部改變如法規的改變、航空保安的改變、航線的異動、航管規則及場站的設施、裝備、作業、流程等，內部改變如組織管理、重要的新設施、裝備、作業或程序、關鍵的人員等。
- ✦ 改變管理過程首先是安全評估，主動辨識作業單位內部及外部可能影響既定程序、作業及服務安全面的重大改變。在實施此異動及新的程序前，要先對新的安排作SMS危害識別、風險評估與分析，或與原有的風險緩解措施確認是適當的。

變動管理程序之進行，係於本航空站之內外環境、程序、設施或作業等情況發生變動時，檢視是否影響現有系統或安全風險管理現有改善措施之執行，以確實管理可能因前述變動而產生之安全風險。

持續改進之安全管理系統



✦ 作業單位運用內部SMS評估及內部SMS查核來監控SMS成效，檢視SMS架構是否健全及運作是否有效，對於SMS成效不佳之影響加以識別，找出原因及消除改善，提供總經理及高階主管以追蹤SMS之實施情況及成效，以達成SMS持續改進的目的。

■ 內部SMS評估 Internal Evaluation

■ 內部SMS查核 Internal SMS Audit

■ 外部查核 External Audit

■ 特定之安全調查 Targeted Safety Survey

安全管理系統持續改善之進行，係以內部查核及外部查核等方式監控並評估安全管理系統相關程序之有效性，以持續確保安全管理系統之整體績效。

安全提升 (Safety Promotion)

教育訓練

- ✦ 內部教育訓練：
 - ◎ SMS初、複訓
 - ◎ 事件調查人員訓練
 - ◎ 安全風險分析人員訓練
 - ◎ 安全管理系統專責人員訓練
 - ◎ 安全通報系統
 - ◎ 查核員訓練
 - ◎ 緊急應變訓練
 - ◎ 新進人員訓練等
- ✦ 外部教育訓練：
 - ◎ 民航局委託飛安基金會舉辦之國內外訓練
 - ◎ 其他單位訓練(例如IATA...)



安全交流/溝通(Safety Communication)



✦ 內部：

※安全管理委員會、安全月會等安全相關會議...

※飛安指示、飛安通告等...

※各單位相關會議

✦ 外部：

※世界飛安年會

※國內海峽兩岸安全等研討會。

※安全資訊交流：飛安基金會飛安協調會、航空公司飛安主管SIE等。

※參訪：飛安委員會實驗室...等。

有關本航空站之安全管理系統目標、程序、安全績效趨勢、特定安全事件及其調查結果等，將公告週知，以提升人員之安全意識並確保人員瞭解重要安全資訊。

本航空站將於飛航安全相關事件及危害發生時，儘速通報於民航局「航空站空側管理系統」，以與其他航空站及民航局分享安全資訊。

→ 飛安宣導

[f](#) [t](#) [P](#) [回上頁](#) [友善列印](#)

- 搭機安全須知
- 國人進入大陸
- 旅客及行李



• 目前位置: [首頁](#) > [公告資訊](#) > [SMS安全管理系統專區](#) > [安全管理系統活動區](#)

• 其他有關資訊 [SMS安全管理系統專區](#)

→ [安全管理系統活動區](#)

- 下載飛航或航務簡章
- 機務回國禁上飛機紀錄區
- 航空犯罪紀錄區
- 禁菸飛機
- 燈光管制規
- 飛安宣導
- 飛安宣導



• 目前位置: [首頁](#) > [公告資訊](#) > [SMS安全管理系統專區](#) > [安全管理系統活動區](#) > [107年安全管理系統活動區](#)

→ [107年安全管理系統活動區](#)

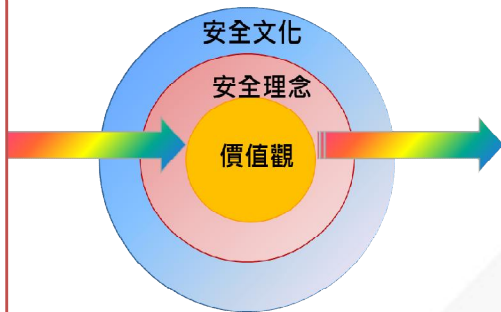
[f](#) [t](#) [P](#) [回上頁](#) [搜尋資訊](#) [友善列印](#) [最後更新日期: 2018,](#)

- 107年度執行SMS績效卓著人員頒獎
- 107年度昇昇飛航安全，神威有獎活動區

6. 安全文化 (Safety Culture)

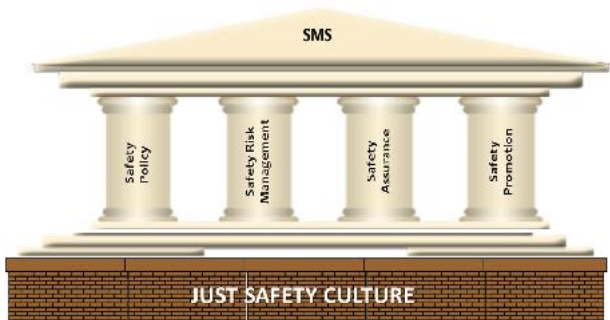
安全文化定義

- 超過70種不同定義
- 其共通點：
 - 組織內人員對安全的追求、理念、道德準則與行為規範。
 - 影響組織內人員的行為
 - 反應在組織的獎懲制度
 - 反應組織的學習文化(從錯誤中學習)
 - 是持續、穩定的



安全文化關鍵要素

安全文化包含三項 關鍵要素：
公正文化，報告文化，學習文化，
而公正文化是所有這些要素之根本。



安全文化 Safety Culture



- + **學習文化 (Learning Culture)**：文化是學習而來的，公司廣泛收集安全相關資訊，透過安全資訊分享，讓全體作業人員瞭解不安全事件發生的原因及其預防之道，使員工對不安全事件預先存有警惕之心，增進其對不安全狀況的認知並即時提報。
- + **報告文化 (Reporting Culture)**：安全的維護有賴作業人員主動積極提供安全相關資訊，包括事件、危害、疏失或安全建議，使公司能及早因應，減少損失傷害，並找出原因加以改善預防。
- + **公正文化 (Just Culture)**：作業人員若發現或發生任何人為疏失、異常事件或危害並向組織提報，組織必以公正態度處理，以改善而非處罰為目的，並明確律定可接受與不可接受的行為，建立作業人員對管理系統的信心。

學習文化 Learning Culture

公正文化支持從不安全事件學習的文化，透過安全資訊分享，讓全體員工瞭解不安全事件發生的原因及其預防之道，使員工對不安全事件預先存有警惕之心，增進其對不安全狀況的認知，並採取風險管控或減緩作為。

- 確保機場所有員工了解
 - 機場SMS的內涵
 - 具備完整執行SMS的工作能力
- 提供適當的安全相關訓練課程

學習並避免錯誤再度發生

報告文化 Reporting Culture

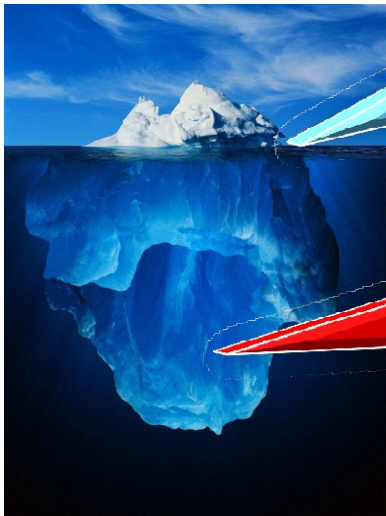
安全事件通報

報告文化的形成
首要條件：

▲ 建立在作業人員對於機場管理階層的「信任」

▲ 如何取得作業人員的信任

- △ 對報告者保密
- △ 適當的回饋
- △ 通報成效的展現



依航空器飛航安全相關事件處理規則第三條規定，必須報告任何符合強制性報告之飛安相關事件。

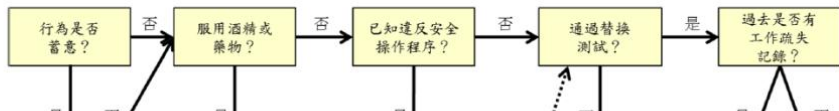
但各類飛安事件之發生，僅僅是冰山的一角。然而，山狀下潛的，仍有安全隱患。人員的報告，是防止事故發生的關鍵。

公正文化 Just Culture

- ◆公正的管理態度
- ◆鼓勵主動發掘可能危害
- ◆不姑息蓄意違反規定的員工
- ◆在處罰與寬容之間取得恰當的平衡點
- ◆鼓勵機場員工主動提報
- ◆提升自我對機場安全之工作要求

賞罰分明、去惡揚善

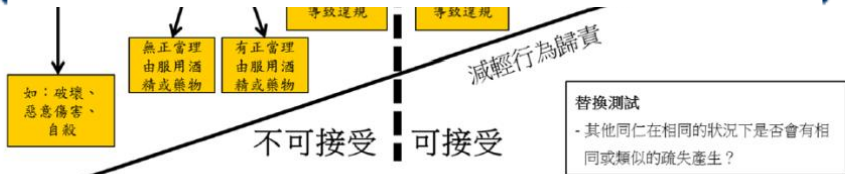
James Reason's 公正文化之行為歸責圖



Punitive

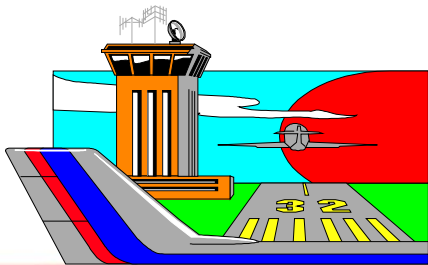
Just Culture

Blame Free



7. SMS -組織的DNA

- ✦ SMS 不是一本手冊，一個資料庫或是一通報系統。
- ✦ SMS 存在組織的DNA中。
- ✦ 它滲透至組織內各項作業及活動之中。
- ✦ 關鍵時刻它會影響管理階層的思考模式。
- ✦ SMS 是重要的管理能力，作業人員是系統的眼睛及耳朵。
- ✦ 安全落實小組是系統的心臟。
- ✦ 管理階層是系統的決策大腦。





安全

=

預防措施

風險

安全責任



安全是 **我** 的責任

Every manager, supervisor, team member, and/or employee is responsible for his/her safety and the safety of anyone else in the area.

每位經理,主管,組員 和/或員工都必須為自身與其他人的安全負責

安全管理是 **主管** 的責任

Safety management is line responsibility

8. 結語

- 安全是民用航空事業的基本屬性
- 安全文化的培養是最重要的基礎建設
- 結合『系統安全』精神，建立SMS『安全管理系統』
- 以科學方法分析飛安現況
- 以安全評估方法辨識問題癥結及解決
- 安全是靠落實而不是靠運氣

金門航空站



 **FAT**
Far Eastern Air Transport
遠東航空

THANK YOU & Have A Nice Day



FAR EASTERN AIR TRANSPORT

ATR72-600

出入平安