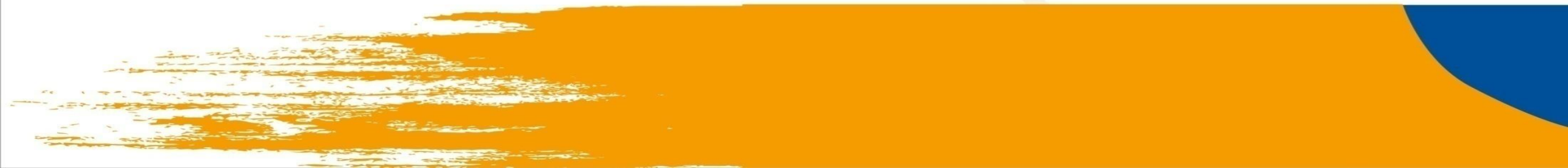




臺北松山機場
TAIPEI SONGSHAN AIRPORT

安全管理系統實務分享



簡報大綱

- 安全管理系統簡介
- 安全管理系統實務說明
- 案例分享



「最安全」的航空公司?

兩家號稱最安全
的航空公司!



傑出的飛安紀錄?!







Photo Copyright Rogério Carvalho

AIRLINERS.NET



Photo Copyright © Christopher

AIRLINERS.NET

法蘭克福機場拖車起火 機頭損毀10人嗆傷

© 2018/06/12 07:27

小 中 大



Photo Copyright © Jan Einar F



Photo Copyright © Don Boyd



AIRLINERS.NET

G12

「安全」的含意？



- 「表面的安全」不等於「真正安全」
- 安全必須被不斷的提昇與評量
- 安全 = 風險管理的概念

傳統安全的認知

- ✓ 零失事 (or 重大意外事件)
 - 管理者應保證機場完全安全
 - “完美 safety ” 可能達到的
- ✓ 可以免於“ 危險” 或“ 風險”
- ✓ 避免事故再度發生
- ✓ 錯誤是當事者必須負擔的責任
- ✓ 確實遵守規範等於達到安全的目標

傳統達成安全的途徑

- 著重於結果論
- 著重於線上操作人員行為
- 對於犯錯的人員責難、處罰
- 從傳統經驗中，指出危害安全的項目加以避免
- 追究事件之 WHAT? WHO? WHEN?
- 缺乏探究 WHY? & HOW?

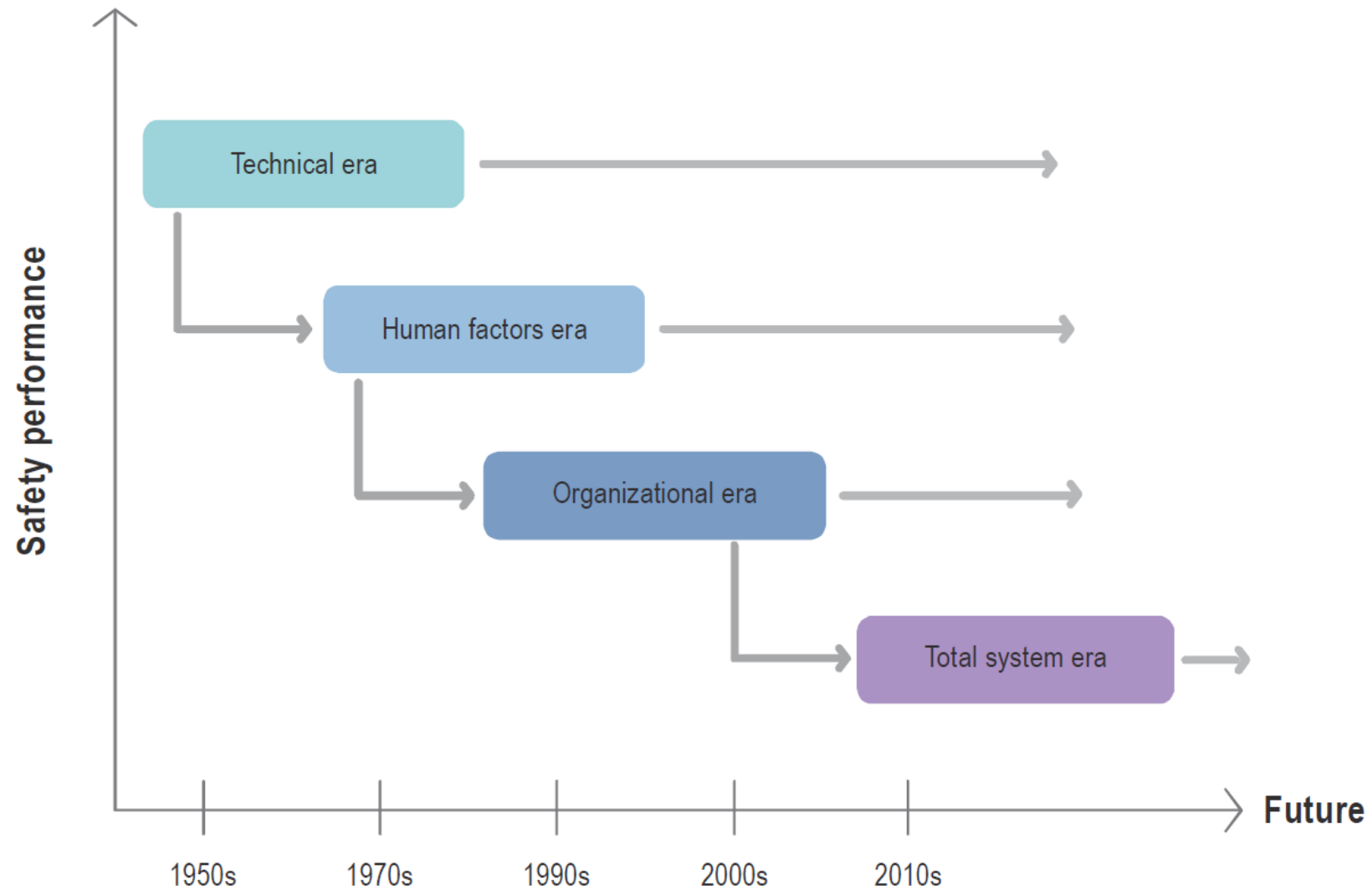
ICAO 安全的定義

- 達到可被接受的安全等級(ALARP)
- 危害確定程序(Hazard ID)
- 風險管理程序(Risk Management)

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**.

Doc 9859, Safety Management Manual (SMM)

系統與人因是現代飛安管理主流思潮



安全相關理論

■ 骨牌效應理論

- 1931年Heinrich (美)認為飛安事故的發生多係因人、機、任務、管理、環境等五者間失調而產生異常狀況，進而導至失事的發生。
- 骨牌效應原理即視每一張骨牌代表每一件失事因素，當前一失事因素發生（前一面骨牌倒下）時，後續關聯的失事因素則依序反應出來（後續骨牌倒下），並引發下一階段的失誤，最後造成事故的產生。

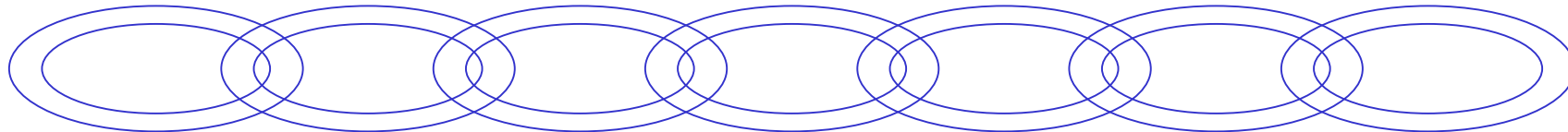
- 其預防之道即在排除先前的失事原因（抽掉骨牌），使失誤停止而不致造成連環效應，終致重大事故。
- 該原理主要是追溯整個事故發生的過程，分析所有可能造成失事的原因，再謀求解決或改善之道，以防止類似事故之再度發生。

■ 錯誤鏈理論模型

由布蘭博士 (Dr. Blame) 所提出，他認為重大飛安事故的發生是由一連串的危險事件所形成，而造成這些危險事件的來源共可分成七大類：

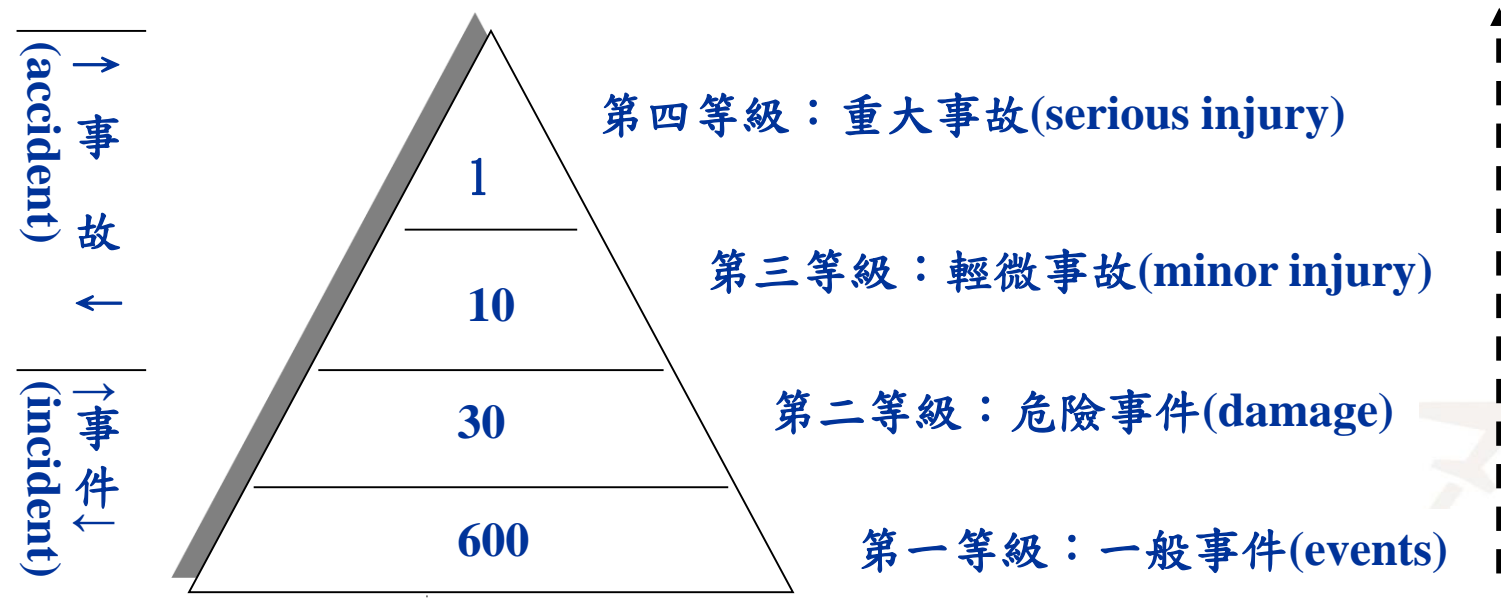
- a. 組員 (Crew)
- b. 航務操作 (Flight operations)
- c. 飛機設計和性能 (Airplane Design / Performance)
- d. 飛機維修 (Airplane Maintenance)
- e. 飛航管制 (Aircraft Traffic Control)
- f. 航站管理 (Airport Management)
- g. 氣象 (Weather Information) 等因素所造成。

由於飛安重大事故的發生是由這七大類事件所環環相扣而形成的錯誤鏈。Dr. Blame 認為只要打破其中一個（或一個以上）鏈環就可避免重大事故的發生，進而達到風險管理的目的。



1.組員 2.航務 3.飛機 4.維修 5.航管 6.航站管理 7.氣象

Blame認為重大飛安事故乃是由許多輕微飛安事故累積而成，而輕微飛安事故又由許多危險事件累積而成，危險事件再由許多一般事件所累積而成，其間的件數比例為1：10：30：600，形成一座金字塔堆積。



■ Murphy' s Law

Nothing is as easy as it looks, Everything takes longer than you expect. And if anything can go wrong --- it will, at the worst possible moment.

莫菲定律

『沒有一件事情是如我們所看到的簡單，每一件事都比你預期來得複雜，任何可能發生的事一定會發生，而且都是在最糟的情況下。』

- 1949年美國空軍上尉莫菲（ Edward A. Murphy ）在加州愛德華空軍基地進行假人滑軌測試時，從失敗的數據中體驗出一句話 “If there is any for the technician to do it wrong , he will.” ，意思是說：如果有任何方式能使技術人員出差錯的話，則他就一定會出差錯！
- 此名言後來被諾斯洛普飛機公司派駐在該基地的一位主管尼克斯（ George E. Nichols ）在旁順手加註 “Murphy’s Law” 而傳播開來。

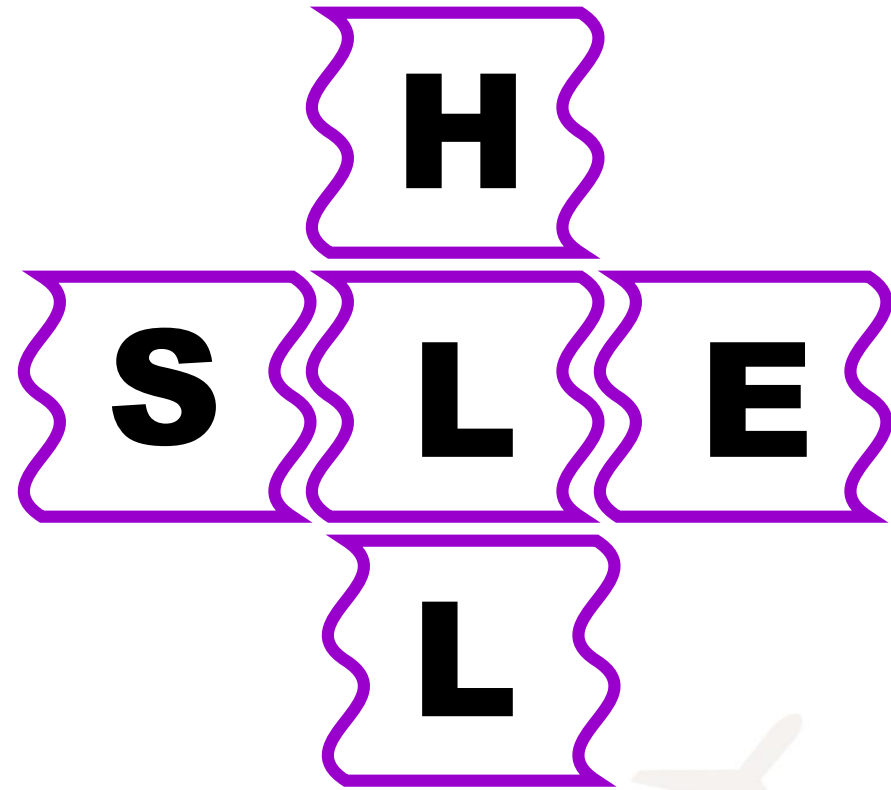
- 基本上莫菲定律是在闡釋一位工程設計師在設計任何一套設備或裝置時，要考慮到操作者在操作上的安全觀念與措施，以使該設備或裝置在操作時不致產生差錯或失誤，莫菲定律的主要精神是 在強調工程設計之初，即應竭盡所能思考每一可能產生差錯的地方，並事先預防之(防呆設計)。
- 莫非理論沒帶有些事情必壞或必好的成果，他只是讓管理者知道，能發生的事，總會發生，換言之，**管理者必須對所有可能會發生的事情作好周全的準備。**

■ SHEL模式或SHELL模式

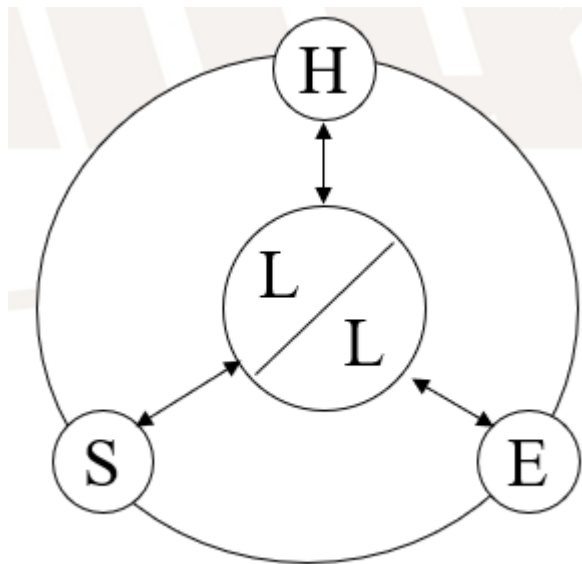
1972年英國的Edward教授發現所有飛安事故不外乎是由人（Livewires）、硬體（Hardware）、軟體（Software）和環境（Environment）等四種因素所組成，其中又以“人”為中心，而形成彼此之間主要和次要的交互關係。

主要的四種關係即人與人（L-L）、人與硬體（L-H）、人與軟體（L-S）和人與環境（L-E）等關係，而次要的關係則為硬體與軟體（H-S）、硬體與環境（H-E）和軟體與環境（S-E）等。

Edward認為一切飛安事故的來源可分類成這四種主要關係的一種或二種以上的組合；亦即**個體的人為疏失**是造成飛安事故的主因，而要徹底減少人為疏失的發生，就必須充分瞭解人與其他因素之間的交互影響關係，並應用系統工程將這些關係加以整合，且研擬一套適當的預防失事方法，以避免人為疏失而造成不可收拾的殘局。



1975年Hawkins將Prof. Edwards的"SHEL"模型
加以"多重介面"的引伸而發展為"SHELL"模型，
強調 "人際間"的互動是"多重介面"的核心。



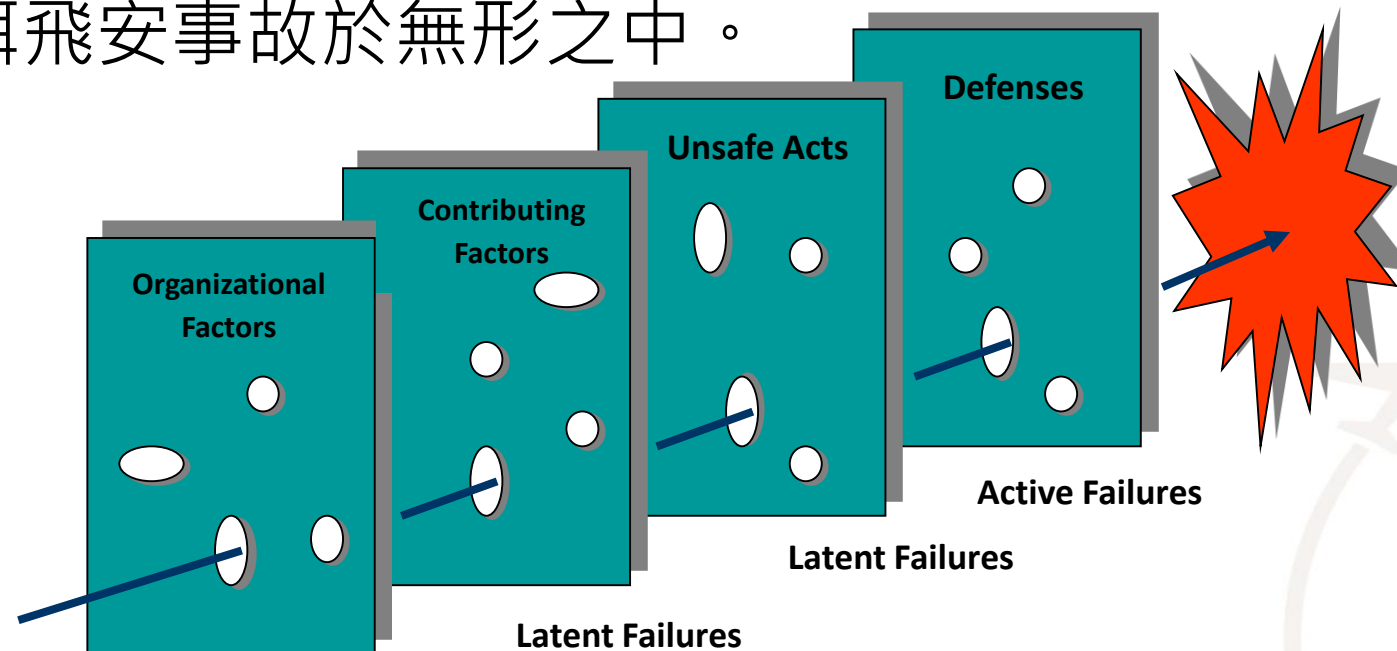
H
S L E
L

■ 乳酪理論

英國曼徹斯特大學教授Dr. Reason 在1997年提出「乳酪理論」(Swiss Cheese Model)來解釋飛安事故發生原因的連鎖關係，故此理論又稱「REASON'S模式」。

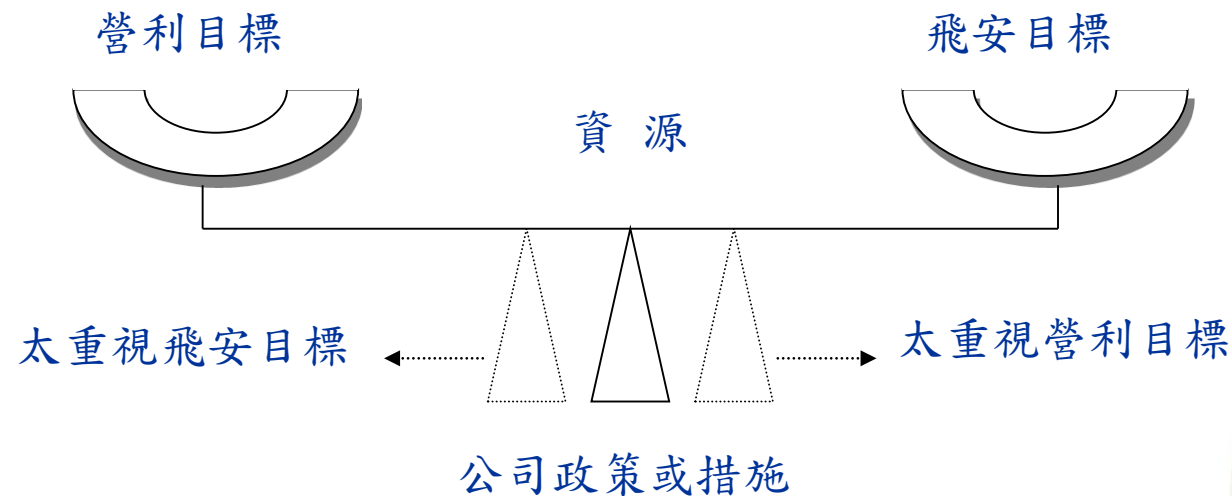
所謂「乳酪理論」即以每一片乳酪代表一事件，而每一片乳酪的空洞即代表一事件環節所可能發生的失誤點，當某一項失誤點發生時，即表示光線可穿透該片乳酪，若多片串連乳酪的空洞正好連成一直線，可讓光線穿透時，即表示事故的發生。

- 其預防之道即在設法移動其中某一片乳酪，以阻斷光線的穿透。乳酪理論的重點在於強調組織上整體性的失事預防能力，亦即不論是航空公司或航空站在平常即應表現主動積極的態度與方式，及時地消除潛在的缺失，並以系統化的管理程序來改正顯著的缺失，使預防功能達到其預定的目標，消弭飛安事故於無形之中。



■ 風險管理與天秤理論

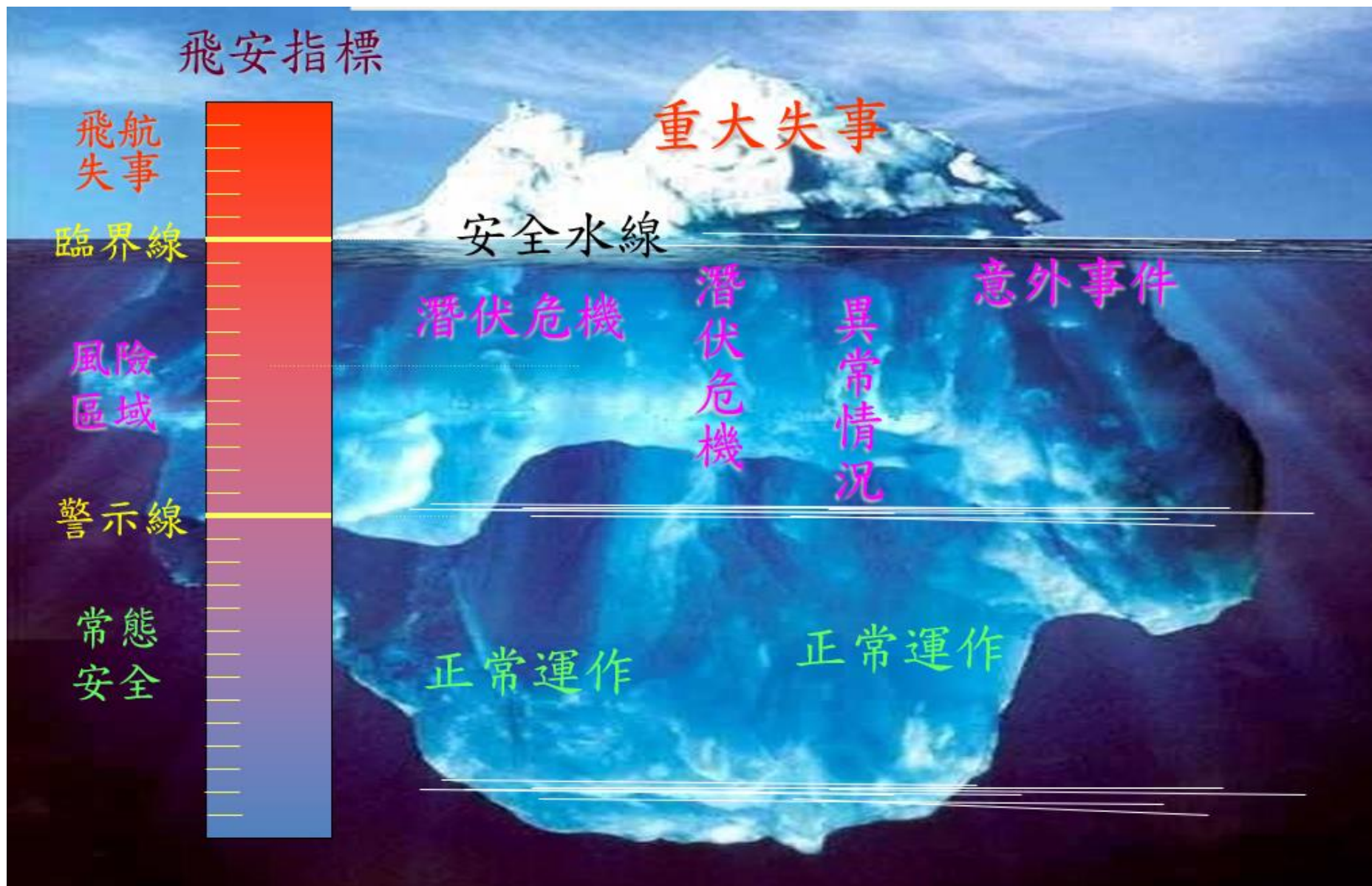
「航空風險管理的天秤理論」即航空公司或航空站視「營利」與「飛安」這兩項業務為主要經營目標，而經營者所可能使用的資源即視為「天秤」，經營者如何使有限的資源作最有效的分配，以使天秤保持平衡，兼顧天秤兩邊目標的達成。



由於航空公司或航空站對於飛安事件之發生並無法完全排除，為消弭其所招致飛安事故的發生，唯有事先規劃好周詳的安全檢查和查核計畫，並據以發掘出影響飛安之潛在因素且加以修正，才可免除飛安事故的威脅。

航空公司或航空站在執行各項目標和進行資源的分配時，需兼顧營利和飛安這兩個目標，並求此二目標的平衡。蓋若太重視飛安目標，必耗損過多的資源，造成營利上的虧損；反之，若太重視營利目標，則飛安資源分配不夠，可能導致飛安工作產生漏洞，而造成飛航事故的發生。因此管理部門對於資源分配的考量，無形中就變成非常重要。

■ 冰山理論



心理學家佛洛伊德從精神醫學的觀點建構「**冰山理論**」，認為一個人的人格有意識的部分只是冰山的一角，是露出水面上的尖頂，而人的心理行為中，最大部分是沉潛在水面下巨大的底部，是肉眼看不見的，正因為這個**隱藏部分是看不見的**，引申說明人的非理性行為是如何受到深層決定性影響。

將其引用至「**安全管理**」層面，露在海面上的冰山其實只是安全管理疏漏的一角，真正的冰山主要部份是隱藏在海面下，相對應於安全管理工作而言，真正暴露在外面可被關注的問題並不可怕，那些深藏在下面的問題才是真正需要隱憂的，介紹安全事件金字塔與管理策略，對將來進入職場領導管理與安全控管有明確的認識。

What is an SMS ? (ICAO Doc 9859 2013 3rd #5.1.1)

An SMS is a system to assure **the safe operation of aircraft** through effective management of safety risk. This system is designed to continuously improve safety by identifying hazards, collecting and analyzing data and continuously assessing safety risks. The SMS seeks to **proactively** contain or mitigate risks **before** they result in aviation accidents and incidents. It is a system that is commensurate with the organization' s regulatory obligations and safety goals.

ICAO的改變

Annex 19是ICAO近30年來飛安管理法規之重大變革

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

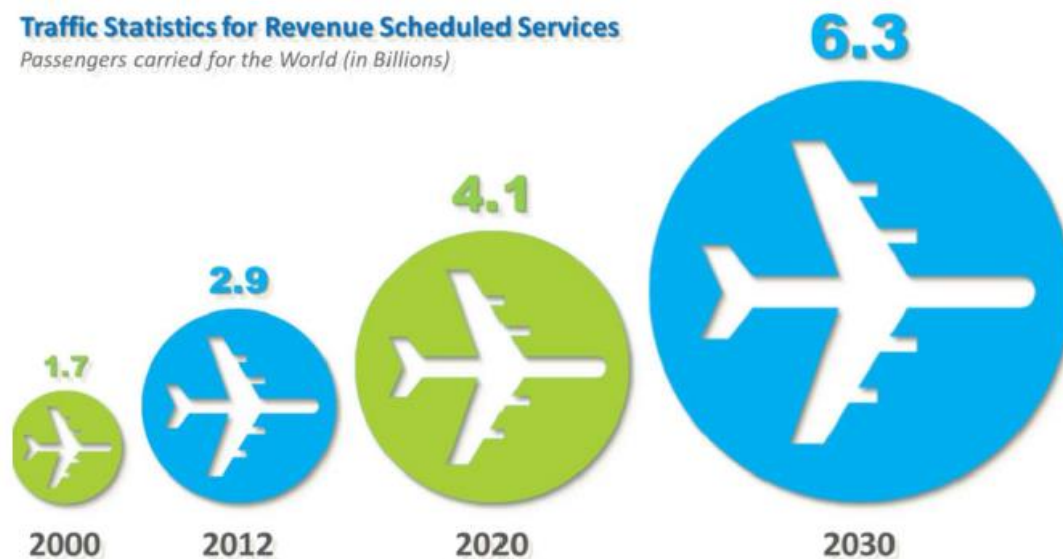


ICAO為什麼要新增Annex 19?

預估15年後航空運輸量會增加1倍，必需要積極細心的調整飛安策略及基礎設施以確保此一擴張所面臨的飛安風險被有效管控。

重新強化各國民航主管機關在飛安管理所應發揮之功能，經由各服務提供者之合作與協調來強化整體飛安概念。

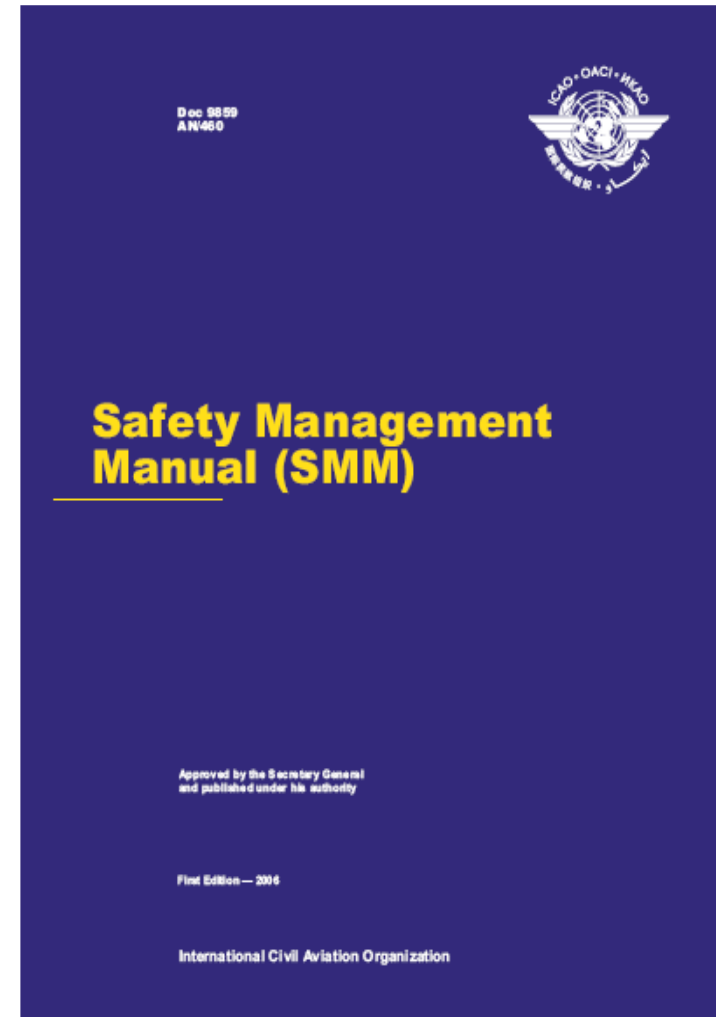
Traffic Statistics for Revenue Scheduled Services
Passengers carried for the World (in Billions)



為使SMS文件追蹤的規定更完備，
ICAO另外制定兩個文件用來提供更
詳細的引導：

Doc 9774 Manual on
Certification of Aerodromes
列出機場SMS的各種要求項
目。

Doc 9859 Safety Management
Manual (SMM)
作為機場在建置其SMS時非規
定性的引導。





· 國家民用航空安全政策

飛航安全監理是交通部民用航空局(以下簡稱民航局)主要工作項目。民航局承諾建立並實施有效策略、法規架構及作為，以確保在民航局督導下之所有飛航作業與活動，均能達到最高之安全水準。

為達成此目標，民航局採用以下作為：

- (一) 設定符合國際民航組織標準與建議措施之國家標準；
- (二) 在適當情況下，採用資料導向及績效導向方式作為安全規範及對業者安全監督之依據；
- (三) 識別航空業界之安全趨勢，並採用風險觀念處理具有較高安全疑慮或需要較高安全標準之區域；
- (四) 透過設定整體安全指標以及航空服務提供者安全績效指標，持續監控並測量我國航空系統安全績效；
- (五) 與航空業界共同合作以解決安全相關事務，並持續強化飛航安全；
- (六) 依據健全的安全管理原則，促成業界良好的安全作業環境與正向的組織安全文化；
- (七) 鼓勵蒐集、分析並分享所有相關組織及服務提供者之安全資訊，以達成航空安全管理目的；
- (八) 配置充分的財務及人力資源以執行飛航安全監理工作；



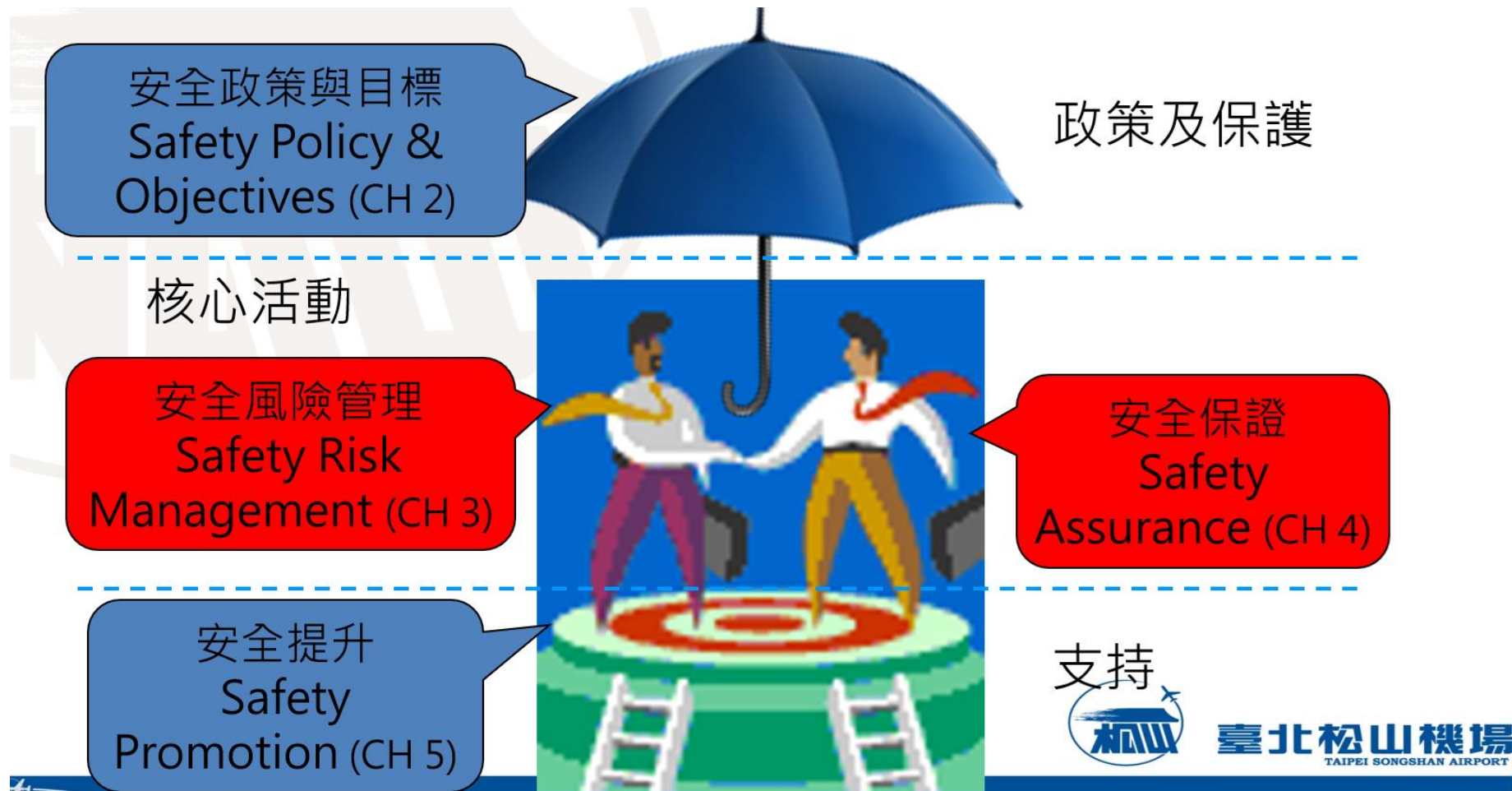
(九) 使相關人員具備適當技能及專業，能勝任飛航安全監理任務。

鑒於本政策之落實對於國家民用航空安全相關業務之推行有關鍵性影響，民航局所有從事國家民用航空業務之人員均須理解、執行並遵守本政策。

林國顯

交通部民用航空局 局長

SMS主要架構之要項及要素



馬祖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飛航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，並鼓勵有效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本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產生危害後果之安全風險，以持續改善本航空站之安全績效。
- 除非蓄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責罰。
- 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飛航安全資訊及訓練以處理安全事件，分派之工作應能合乎其能力。
- 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。
- 經由持續監督、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到本航空站之安全績效等級。

航空站主任： 徐丁煌 113.1.31 (簽名/日期)

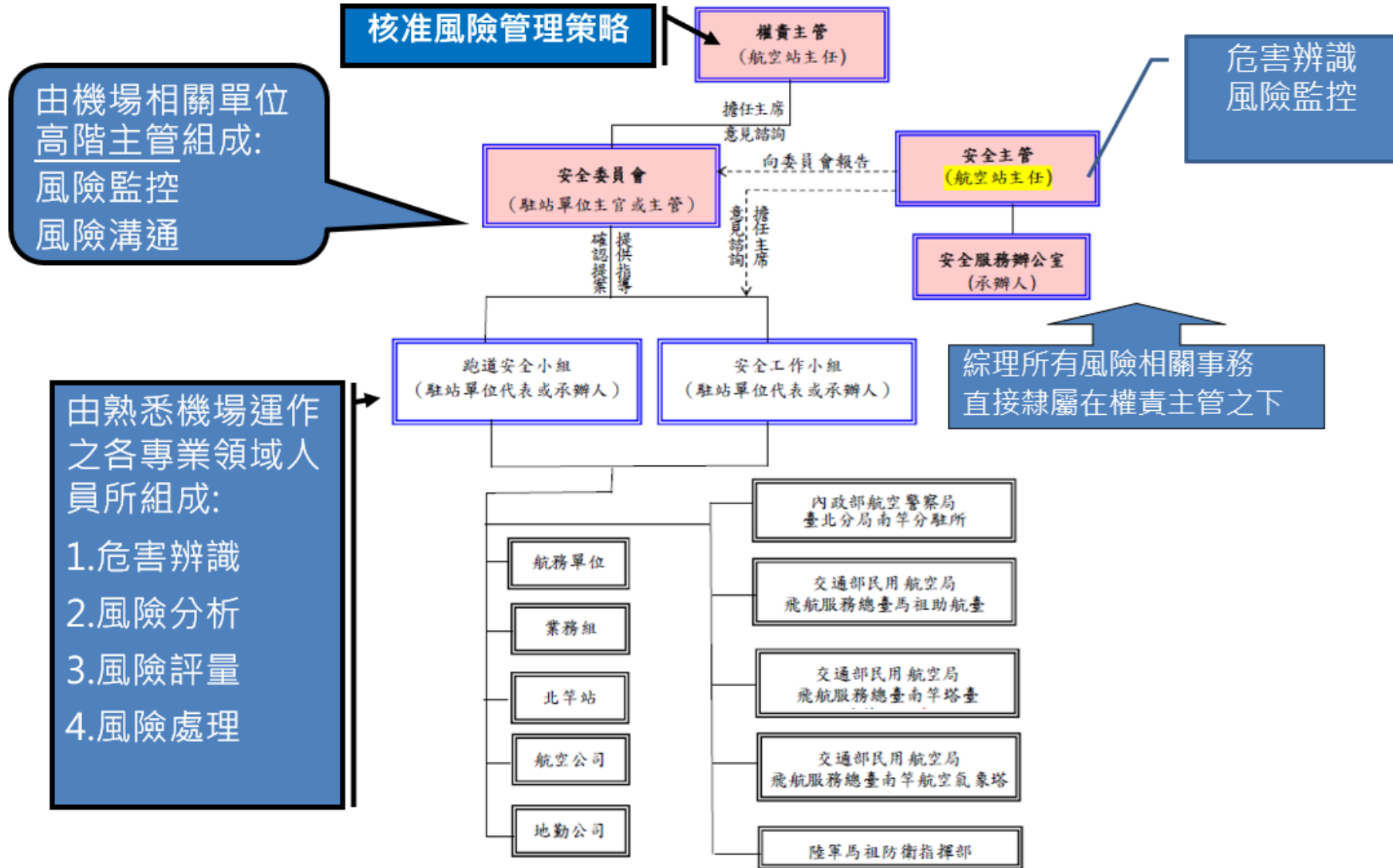
- 提供適當之資源支持安全管理系統之運作，實施安全訓練，並鼓勵有效之安全通報及資訊交流，以形成組織安全文化。
- 清楚訂定所有管理階層及全體工作人員對本航空站安全績效及實施安全管理系統之責任及職責。
- 建立並實施危害識別及安全風險管理程序，包括危害通報系統
- 除非蓄意違反或故意忽略相關法規及程序，否則任何人員透過危害通報系統進行危害通報均不會受到責罰。
- 運用安全績效指標及安全績效目標，建立及量測本航空站之安全績效。
- 經由持續監督、評量、定期檢視並調整安全目標，以提升本航空站之安全績效。

航空站安全管理系統組織



附錄 1

馬祖航空站安全組織功能圖



HAZARD

VS

RISK

A **HAZARD** is something that has the potential to harm you



RISK is the likelihood of a hazard causing harm



安全風險 之可能性	安全風險之嚴重性				
	A	B	C	D	E
5	5A	5B	5C	5D	5E
4	4A	4B	4C	4D	4E
3	3A	3B	3C	3D	3E
2	2A	2B	2C	2D	2E
1	1A	1B	1C	1D	1E

安全風險
評估矩陣
Safety Risk
Assessment Matrix

安全風險
容忍度矩陣
Safety Risk
Tolerability Matrix

容忍度等級	評估風險指數	容忍度等級
不可容忍區	5A、5B、5C、 4A、4B、3A	於現有情況下不可 接受
可容忍區	5D、5E、4C、 4D、4E、3B、 3C、3D、2A、 2B、2C	基於風險降低策略 為可接受(可能需由 管理階層決定)
可接受區	3E、2D、2E、 1A、1B、1C、 1D、1E	可接受

嚴重性	說明	值	範 例 (Doc 9981)
災難	人員：死亡，群眾生命受威脅 運作：機場關場，帶來直接損害 設備：嚴重損害無法繼續使用	A	<ul style="list-style-type: none"> 起降期間，航空器(或與其他物體)相撞
嚴重	人員：受重傷或傷殘 運作：航班調整，秩序混亂，啟動應變程序 設備：重度損害，須長時間維修後可繼續使用，航空器無法正常使用	B	<ul style="list-style-type: none"> 跑道入侵，極可能引發事故且需採取極端行動以避免相撞 試圖在關閉或被佔用的跑道上起降 起降期間事件，例如航機過早觸地或衝出跑道
危險	人員：受傷送醫院救護，無傷殘情況 運作：航班長時間延誤，已通報民航局異常 設備：中度損害，經維修後可繼續使用	C	<ul style="list-style-type: none"> 跑道入侵，時間與距離充足，沒有碰撞的可能 航機與機坪或停機位上之障礙物碰撞 人員從高處跌落 重飛著陸時，機翼末端與地面碰觸 旅客在機上時，航空器旁有大面積的溢油

<p>輕微</p>	<p>人員：輕微受傷，工作延誤，未送醫院救護 運作：造成機場運作短時間延誤 設備：輕微損害，可繼續使用</p>	<p>D</p>	<ul style="list-style-type: none"> 起降期間航機重煞車 噴射氣流造成的物品的損害 消耗品堆放於停機位上 車輛於勤務道路上碰撞 航機後推時拖桿損壞(損及航空器) 載重些許超出最大起飛重量(未造成安全事件) 航機滑入空橋停放區，未對航機造成須立即修理的損害 堆高機傾斜 複雜的滑行指示或程序
<p>可忽略</p>	<p>人員：沒有受傷 運作：極短時間的延誤，無直接損失 設備：無損害，或極短時間技術性的延誤</p>	<p>E</p>	<ul style="list-style-type: none"> 煞車距離稍微增加 強風造成臨時圍牆倒塌 行李車漏載行李

安全風險評量 - 危害後果之可能性

	說明	值
頻繁 (Frequent)	經常發生	5
偶爾 (Occasional)	不常發生	4
絕少 (Remote)	極少發生	3
不太可能 (Improbable)	非常不可能發生	2
極不可能 (Extremely Improbable)	幾乎難以置信會發生	1

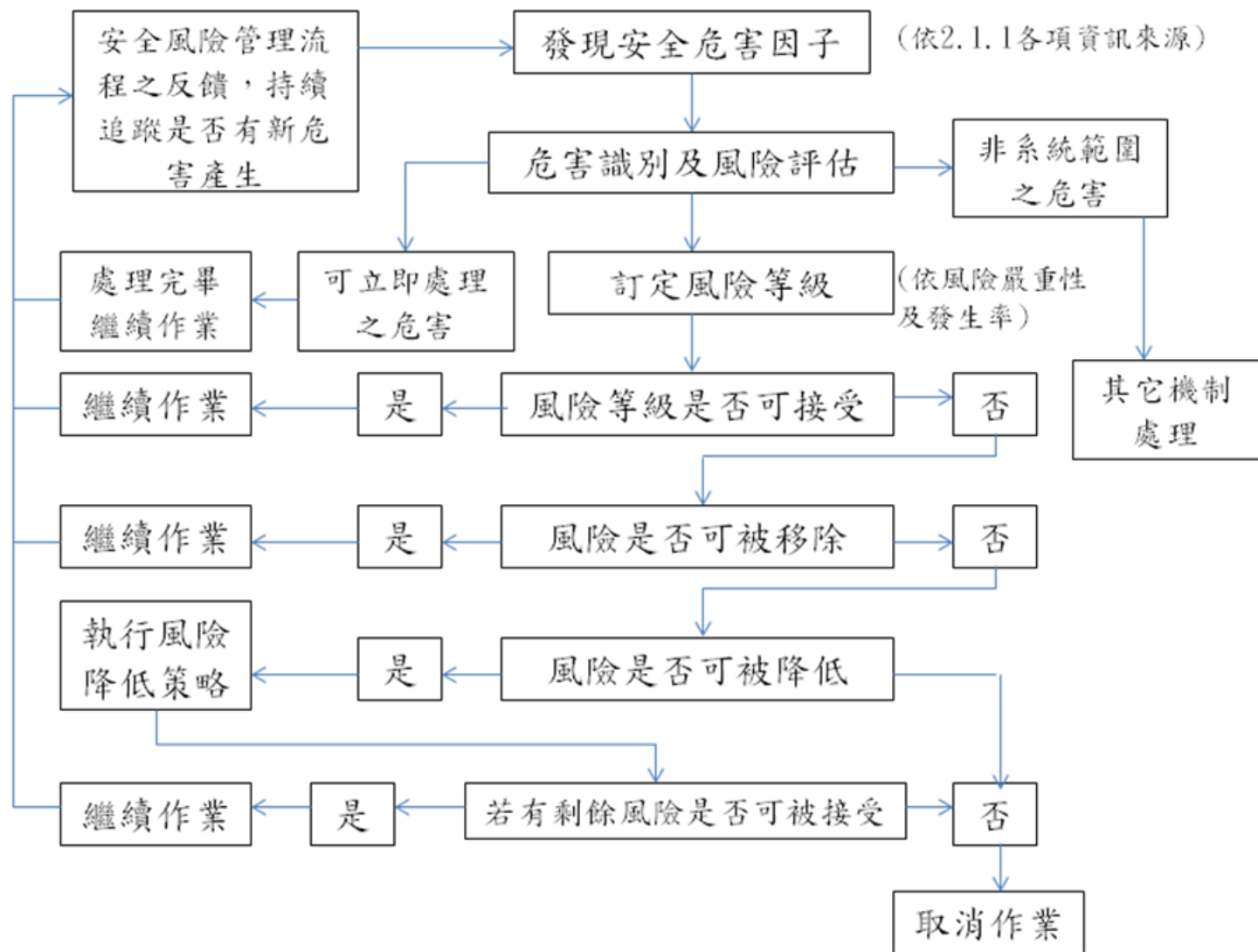
可能性	說明	值
頻繁 (Frequent)	本機場每年發生多次 (經常發生)	5
偶爾 (Occasional)	本機場每年偶而發生 (不常發生)	4
絕少 (Remote)	國內機場每年偶而發生 (極少發生)	3
不太可能 (Improbable)	近10年內國內外機場偶而發生 (非常不可能發生)	2
極不可能 (Extremely Improbable)	近10年內國內外機場外未發生 (幾乎難以置信會發生)	1

安全風險評量 - 危害後果之嚴重性

	說 明	值
災難 (Catastrophic)	<ul style="list-style-type: none"> • 裝備毀壞 • 人員死亡 	A
嚴重 (Hazardous)	<ul style="list-style-type: none"> • 現有安全防護之重大損失，作業人員因身體上之痛苦或工作量不堪負荷，無法正確達成或完成其工作 • 人員重傷 • 主要裝備損壞 	B
危險 (Major)	<ul style="list-style-type: none"> • 現有安全防護之顯著損失，作業人員因工作量增加或事件結果減損了工作效率，以致其應付不利作業情況之能力降低 • 嚴重意外事件 • 人員受傷 	C
輕微 (Minor)	<ul style="list-style-type: none"> • 造成妨礙 • 操作限制 • 緊急程序之使用 • 輕微意外事件 	D
可忽略 (Negligible)	<ul style="list-style-type: none"> • 後果微小 	E

嚴重性	說 明	值
災難 (Catastrophic)	人 員：死亡，群眾生命受威脅	A
	機場運作：機場關場，帶來直接損害	
	設 備：嚴重損害無法繼續使用	
	媒體關注：媒體報導引起民眾對主管機關的責難 公眾信心：民眾表現出對航空運輸的抵制	
嚴重 (Hazardous)	人 員：受重傷或傷殘	B
	機場運作：航班調整，秩序混亂，啟動應變程序	
	設 備：重度損害，須長時間維修後可繼續使用，航空器無法正常使用	
	媒體關注：電子媒體新聞報導，民航局出面回應 公眾信心：民眾拒搭某一機型或航空公司之航班	
危險 (Major)	人 員：受傷送醫院救護，無傷殘情況	C
	機場運作：航班長時間延誤，已通報民航局異常	
	設 備：中度損害，經維修後可繼續使用	
	媒體關注：電子媒體跑馬燈出現，機場出面回應 公眾信心：民眾信心受影響	
輕微 (Minor)	人 員：輕微受傷，工作延誤，未送醫院救護	D
	機場運作：造成機場運作短時間延誤	
	設 備：輕微損害，可繼續使用	
	媒體關注：受到地方媒體注意 公眾信心：民眾覺得情況可接受	
可忽略 (Negligible)	人 員：沒有受傷	E
	機場運作：極短時間的延誤，無直接損失	
	設 備：無損害，或極短時間技術性的延誤	
	媒體關注：未引起媒體關注 公眾信心：民眾信心未受影響	

安全風險管理流程 (Safety Risk Management Process)



危害風險紀錄表

危害編號	危害描述	危害可能結果	風險移除/降低策略 (措施)		風險指數	期限/ 負責人
			項次	現有防禦機制		
TSA航 #108- 0001	ATR72航機後推時，電源車停放於機翼間距淨空線內。	淨空線內區域未淨空造成裝備車輛與航機碰撞。	項次	現有防禦機制		
			1.	依據現行規範，航機於準備後推時，機翼間距淨空線內無裝備。		
			項次	風險降低策略	風險指數	期限/ 負責人
<p> <input checked="" type="checkbox"/> 提案成立 日期：108年04月21日 ↓ <input checked="" type="checkbox"/> 安全工作小組討論 日期：108年04月29日 ↓ <input type="checkbox"/> 安全委員會通過發布 日期：108年06月24日 ↓ <input type="checkbox"/> 安全公告單發布 日期：年月日 ↓ <input type="checkbox"/> 回饋通報人 日期：年月日 </p>			1.	依據IGOM4.6.5 離場前檢查表，啟動引擎之動力裝備需放置於適當位置。 另依據IGOM4.6.6，人員或啟動引擎裝備可於引擎啟動時停留或置放於紅線區內，惟使用動力裝備啟動引擎時，動力裝備需置放於欲啟動引擎的另一方向。	2D(綠)	持續辦理/地勤公司與航空公司
108.06.24主席裁示： 1. 現行電源車均停放航機右側，若依IGOM規範建議，則需先啟動左側發動機，惟經討論航空公司表示依原廠手冊仍需維持現行作業先啟動右側引擎，且ATR72於停機位啟動引擎時尚無吸力，地勤公司表示依目前作業方式可配合作業，故提請於安全委員會確認，若可行則將進行後續於停機位內劃設電源車停放位置標線。 日期：108年06月24日 執行秘書：李敏華 分組長：王華駿						



危害編號	危害描述	危害可能結果	風險移除/降低策略 (措施)		風險指數	期限/ 負責人
TSA航 #109-0001	車輛向塔臺申請進入跑道作業，無線電構聯過程誤解，造成跑道入侵。	航機重飛或造成意外事件。	項次	現有防禦措施	3C(黃)	第1項:109年1月20日前完成/航務組 第2項:持續辦理/桂昌營造
			1.	航站對於當事單位人員重新實施無線電教育訓練。維護廠商日間巡場作業時以2人為一組，保持1人監聽無線電1人作業。		
			2.	維護廠商申請進入跑道作業時以分段式進行，先申請至跑道等待線外，再次呼叫塔臺並經許可後，方能進入作業。		
			3.			
			項次	風險降低策略	風險指數	期限/ 負責人
	<p>■ 提案成立 日期：109年01月08日</p> <p>↓</p> <p>■ 安全工作小組討論 日期：109年04月07日</p> <p>↓</p> <p><input type="checkbox"/> 安全委員會通過發布 日期：109年 月 日</p> <p>↓</p> <p><input type="checkbox"/> 安全公告單發布 日期： 年 月 日</p> <p>↓</p> <p><input type="checkbox"/> 回饋通報人 日期： 年 月 日</p>		1.	於空側管理協調會議中向駐站單位宣導，並發布安全警報，請各駐站單位張貼提醒作業人員，並請各單位將無線電使用與注意事項納入年度教育訓練。	2C(黃)	第1項:109年1月30日已函送各單位。/航務組
			2.	研議調整現行向塔臺地面席申請進入或穿越跑道模式，規劃改以對空波道直接向塔臺機場席申請。		
<p>備註： 風險降低策略第2項次經彙整各駐站單位意見，考量無線電對空波道需另外取得且與在空航機無線電通聯有互相干擾疑慮，故目前暫不實施。 109.06主席裁示： 請維護廠商比照消防隊於車內張貼提醒標示。</p>						
日期：109年04月07日 執行秘書：李敏華 分組長：梁仲平						

風險降低策略落實之檢視

定期於安全委員會議中檢視風險降低策略辦理情形與成效，並由委員決議持續追蹤或解除列管。

危害編號	危害描述	風險降低策略	期限/負責人	追蹤辦理情形
TSA航 #107-0004	裝備車輛於機坪上漏油。	<ol style="list-style-type: none"> 經維修單位檢視，漏油之裝卸車 E-1107H為高壓鋼管漏油，該裝備已修護完成，另全面檢查其他裝卸車高壓鋼管狀況，已於2018/05/10完成。 為防止裝卸車管線漏油，裝卸車軟管部份每五年執行全部軟管更換作業，硬管部份則因鋼管角度及管徑不同無法全部更新，於每90天(三個月)或每300小時執行保養作業檢查有滲油立即拆除委外訂製，每週並定期派員檢視。 單位持續宣導，如發生作業異常，立即回報OIC，由OIC回報航務組。 	持續辦理/ 地勤公司	<p>108.12辦理情形:</p> <ol style="list-style-type: none"> 臺勤公司於7月份發生1件裝卸車漏油案件，該公司於108年8月份空側管理協調會議中已進行簡報，說明事件發生經過與改善措施，後續再無發生類似狀況。 經檢視108年裝備車輛漏油次數為3次，符合本站安全績效指標與目標值7次以下。另本站於108年11月辦理年度裝備檢查時，對於裝卸車保養與維護有加強檢查，檢查結果正常，建議本項解除列管。
<p>108.12.26主席裁示: 本案解除列管。</p>				

● 風險降低策略落實之檢視

各案風險降策略皆紀錄於「危害資料登錄追蹤紀錄表中」，紀錄已完成事項並附上照片或文件佐證，以利追蹤列管。

危害資料登錄追蹤紀錄表										
※資料來源：A.危害通報系統 B.問卷調查 C.訪談紀錄 D.巡場紀錄 E.航務日誌 F.駕駛員地面報告 G.局員飛安統信箱 H.其他										
※危害類型：1.野生動物危害(Wildlife) 2.鳥擊危害(Bird Strike) 3.人員危害(Personnel) 4.車輛危害(Vehicle) 5.航空器危害(Aircraft) 6.異物危害(FOD) 7.危害物質(Dangerous Material) 8.消防救援危害(Fire Fighting) 9.保安危害(Security) 10.設備危害(Equipment) 11.施工危害(Construction) 12.飛航管制危害(Air Traffic Control)										
※檢視結果：N.非系統危害範圍(Non-system Hazard) A.可立即解決之危害：行動措施(Immediate Action) G.送工作小組討論：會議日期(Work Group)										
登錄編號	資料來源	危害事件描述	危害類型	檢視結果	風險降低策略	追蹤紀錄	確認日期	追蹤情形	追蹤照片	備註
TSA航 #109-0001	E	車輛向塔臺申請進入跑道作業，無線電機聯過程誤解，造成跑道入侵。	3	G	1.於空側管理協調會議中向駐站單位宣導，並發布安全警報，請各駐站單位張貼提醒作業人員，並請各單位將無線電使用與注意事項納入年度教育訓練。	持續追蹤	2020.01.30	109.06.23主席表示請維護範圍比照消防隊於車中張貼提醒標示。	追蹤文件\維護車輛提醒公告 (2).jpg	
					2.研議調整現行向塔臺地面席申請進入或穿越跑道模式，規劃改以對空波道直接向塔臺機務席申請。	已解決	2020.06.23	風險降低策略第2項次經彙整各駐站單位意見，考量無線電對空波道需另外取得且與在空航機無線電通聯有互相干擾疑慮，故目前暫不實施。		
TSA航 108-0002	E	車輛向塔臺申請穿越跑道，無線電機聯過程誤解，造成跑道入侵。	3	G	1.於空側管理協調會議中向駐站單位宣導，並發布安全警報，請各駐站單位張貼提醒作業人員。	已解決	2020.01.30		追蹤文件\109安全警報-紅(01).doc	1.請各單位使用無線電注意勿on key前發話，避免發話內容不完整。 2.請航務組與各單位討論將地面作業車輛比照航務車進行編號，以利塔臺地面管制。
					2.宣導同仁除執行公務外，不得穿越跑道以降低跑道入侵風險。	已解決	2020.06.23			
					3.年訓練洽請管制員或航務員至本組消防隊上課，使同仁更熟悉無線電通話相關程序及流程。	已解決	2020.06.23		追蹤文件\消防隊教育訓練簽到單.pdf	
					4.請各班班長落實空側各項規範，加強訓練考核，確實掌握同仁各項勤務熟悉及場面熟識，發現同仁有不熟悉場面或無線電呼叫程序同仁，立即加強訓練。	已解決	2020.06.23		追蹤文件\教育訓練照片.docx	

安全目標、安全績效指標及目標

- 安全績效指標(Safety Performance Indicator, SPI)通常是依據組織安全資料收集及分析系統而來-用以確保風險控制的有效性。
- 指標及目標訂定的考量因素--安全風險的容忍度、實施改善的成本效益、民航局的規定、大眾的期待(9859V3-5.4.5)
※參閱(9859V3-2.12) (9859V3-5.3.66~5.3.73)

重大後果事件安全績效指標及目標訂定

- 車輛或其他地面設備造成跑道入侵事件五年移動平均發生率1次/百萬起降架次以下。
- 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/十萬起降架次以下。

輕度後果事件安全績效指標及目標訂定

- 訂定原則

- 1.以組織最常發生或最需要改善的安全弱點(依據危害或事件通報紀錄)
- 2.依據可觀察出趨勢的統計分析為佳(每季或每月為基礎)
- 3.應同時訂定警示值
- 4.目標值與警示值均不宜為0

- 範例(9859V3-P5-App6-4)

- 1.年度內部查核的未有效執行的比率(LEI)或每次查核缺失之比率
- 2.每季跑道FOD的通報率(每萬次地面活動FOD的通報次數)
- 3.危害通報率(每季每個作業人員)
- 4.每季因FOD造成航機受損事件的比率/地安事件(每萬次地面活動)

松山機場安全目標與安全績效指標與目標

1. 安全目標

- (1) 避免重大地安事件發生
- (2) 降低人員或車輛入侵操作區事件發生次數

2. 依據交通部民用航空局111年2月18日站務驗字第1115003939號函頒布之「國家民用航空安全計畫」，本站應達成以下之安全績效指標及安全績效目標：

- (1) 車輛或其他地面設備造成跑道入侵導致航空器重飛/放棄起飛事件五年移動平均發生率1.8次/百萬起降架次以下。
- (2) 因地面作業不當或裝備失效，導致航空器受損需停機檢修事件發生率1.8次/十萬起降架次以下。
- (3) 跑道上FOD導致可能影響航機起降發生率目標值為0.2次/1千起降架次以下，警示值0.49次/1千起降架次。
- (4) 111年跑道地帶與滑行道施工期間，因施工人員或機具影響航機作業每年發生次數1次以下，警示值為2次。
- (5) 空側作業人員跑道入侵教育訓練每季辦理1次。
- (6) 航務員抽查作業人員無線電通聯次數1個月10次。

- 警示值與目標值之檢視

- 1.於每月空側管理協調會議中檢視各項績效指標與目標，

對於未達目標或達警示值項目提出風險降低策略與改善措施。

- 2.於年度安全委員會檢視各項績效指標、目標與改善措施

執行成效。

未達目標或超出警示值措施:

- 裝備車輛超速事件每年發生次數15次以下，警示值為18次。
- 109年1月至6月共計發生16件未達目標。
- 改善措施:
 - 1.修訂作業程序明確規範各區域作業速限，並加強取締。
 - 2.罰則由扣照3天調整為累積制，同年度第2次超速時改以吊扣人證，第3次吊銷駕照，1個月後始得重新考照。
 - 3.依違規事件分析結果於違規熱區域加強取締。

- 檢視未達目標或超出警示值措施:
- 107年至108年裝備車輛漏油列表:

	107年	108年1至8月
臺灣航勤	2(冷氣車、拖車)	2(裝卸車)
長榮航勤	1(裝卸車)	0
復興空廚	0	1(餐車)

- 107年起長榮航勤執行裝卸車軟管每五年執行全部軟管更換作業，硬管部份於每90天(三個月)或每300小時執行保養作業檢查有滲油立即拆除委外訂製，每週定期派員檢視，至108年8月止尚未發生漏油情況。
- 本項雖達安全目標，且於108年6月安全委員會請長榮空廚分享相關經驗，惟鑒於同單位於6月及8月連續發生，故請當事公司提報風險降低策略，並預劃列入年度裝備檢查重點項目。

改變管理

改變管理程序之進行，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。

下列情況或必要時，執行改變管理程序：

- 組織之擴編或減縮。
- 提供航空服務之內部系統、作業流程或程序之改變，包括現有航空安全相關設施、裝備、作業及程序(包括危害識別及風險降低紀錄)之改變或新增航空安全相關作業及程序等。
- 運作環境之改變，包括受到外在改變(如法規標準、採取措施或技術)之影響等。
- 辦理空側工程。
- 當權責主管、安全主管或安全辦公室人員發生異動

改變管理執行實例



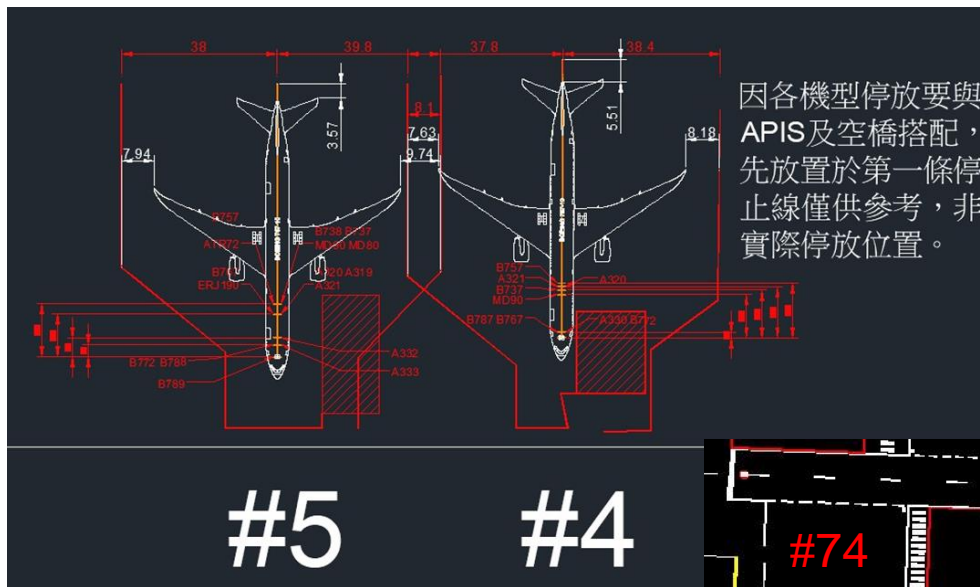
B787-10飛航松山機場:

- 為因應航空公司汰換A330型航機，調整以B787-10型航機飛航本站，提早檢視本場相關設施，以預為準備。
- B787-10機型翼展為60.12公尺，機身全長為67.48公尺，翼展較現行本場最大飛航機型B777-200ER小，但機身較B777-200ER長4公尺。

B787-10航機飛航本站風險分析:

- 機身較現行所有營運機型長，部分停機位長度不足。
- 航機使用10跑道落地後自E脫離時，依標線航機須以Oversteering操作。
- B787-10最大起飛重量時ACN值大於本站部分滑行道PCN值。
- 現行橋電無法提供B787-10使用。

● 飛航前設施評估

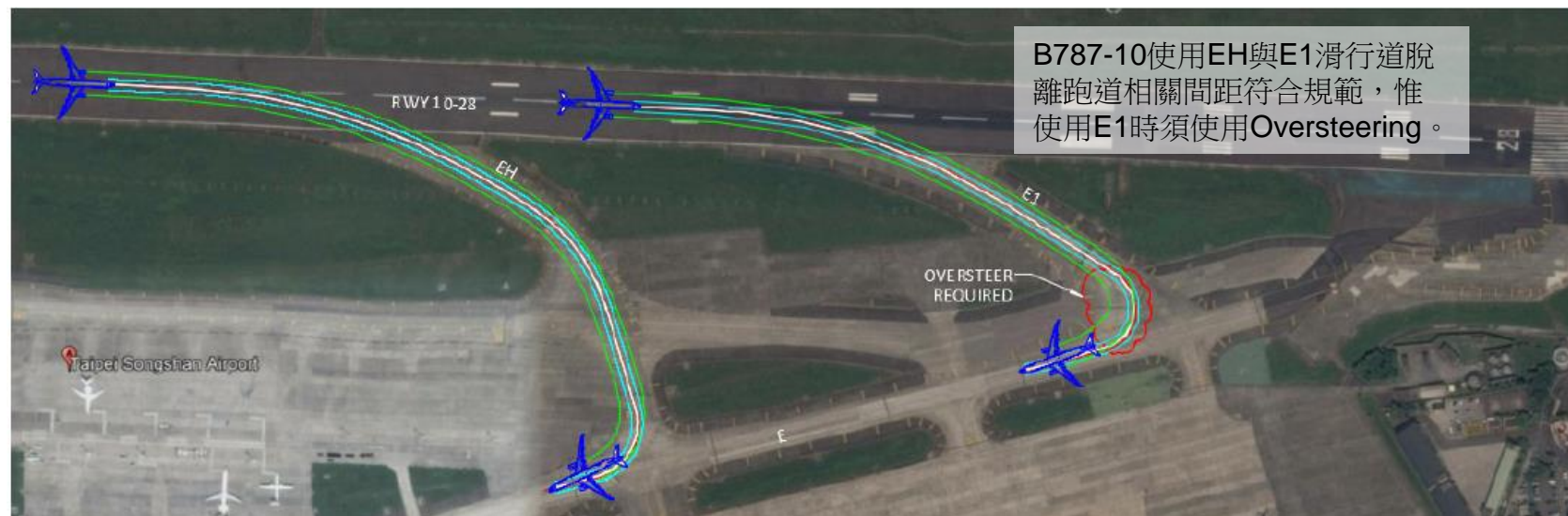
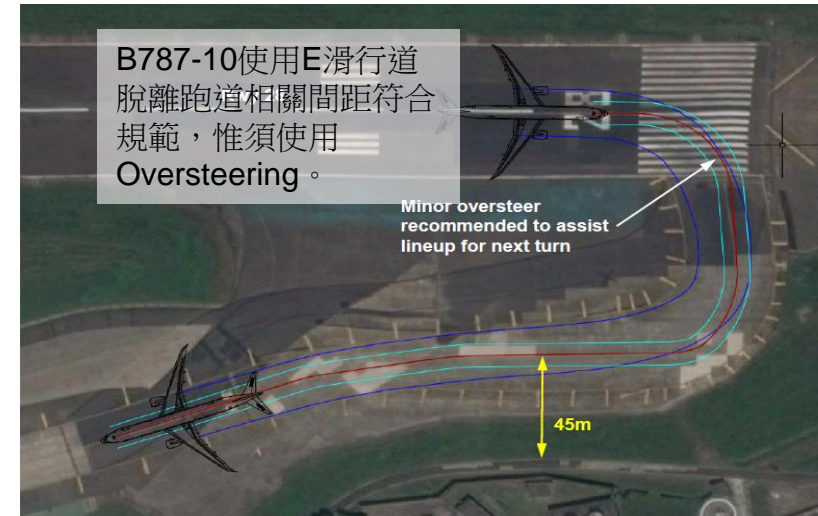


1. 航機停放4號停機位時機尾距勤務道路距離為5.51公尺。
2. 航機停放5號停機位時機尾距勤務道路距離為3.57公尺。

1. 航機停放73號停機位時機尾已進入滑行道地帶。
2. 航機停放74號停機位時機尾與滑行道地帶距離為2.35公尺



● 飛航前設施評估



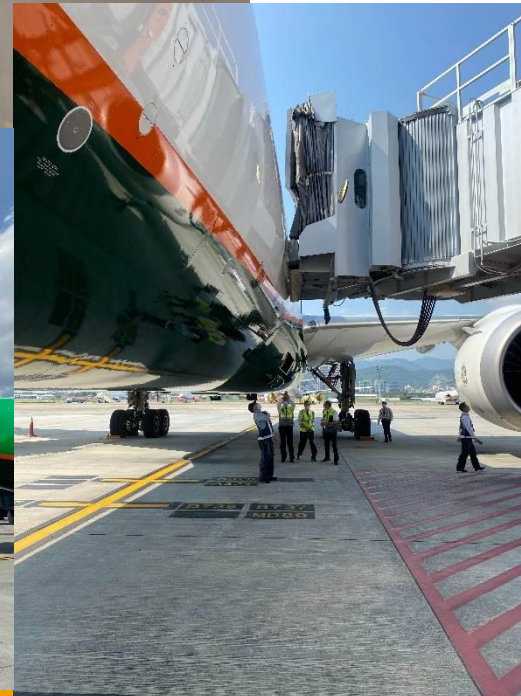
B787-10飛航松山機場:

風險降低策略:

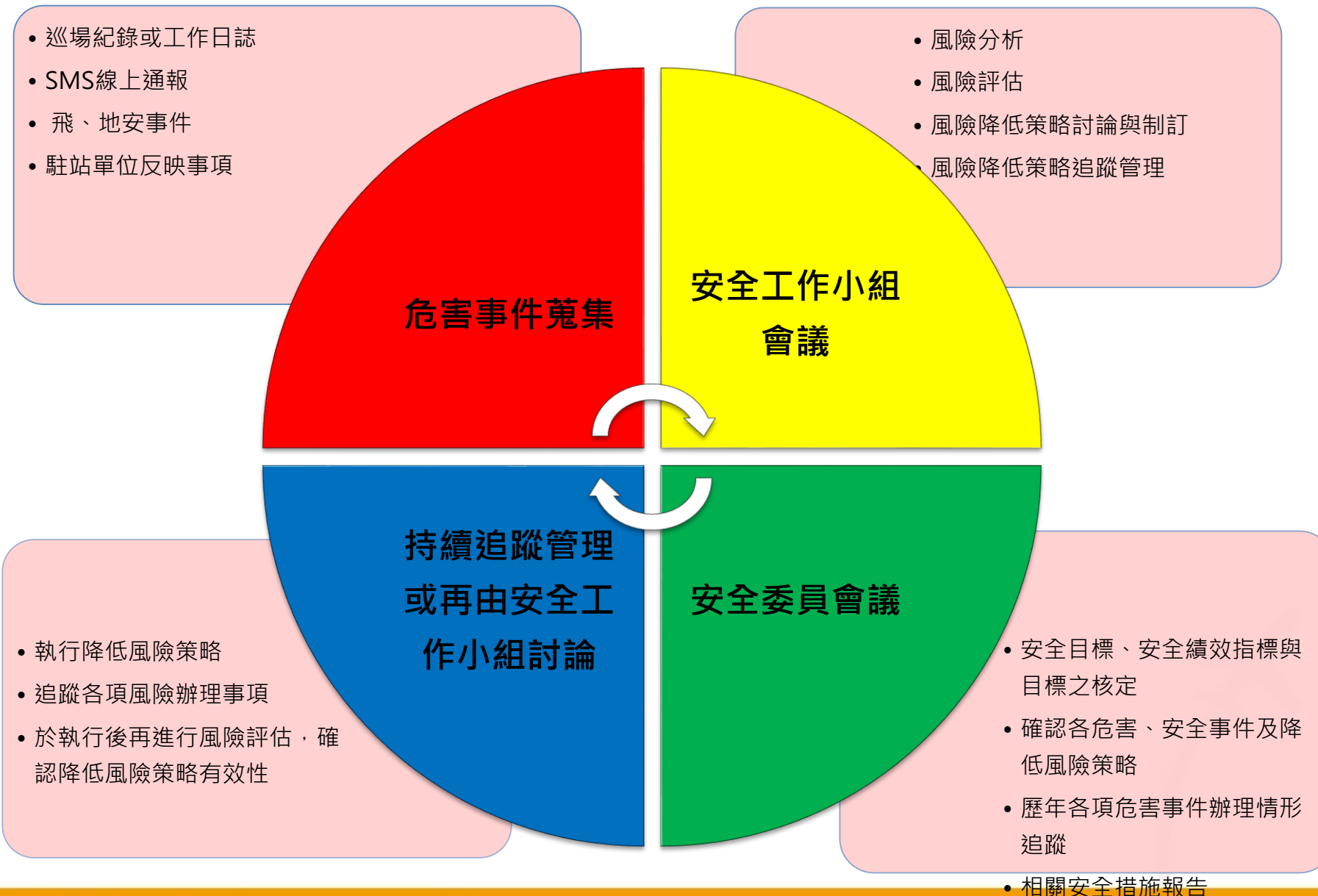
- 停機位深度不足部分調整標線，其它小於7.5公尺部分則於實機試停時配合空橋停靠適時調整(停止線、空橋測試、翼尖與機翼間距淨空線及機尾至滑行道地帶或勤務道路距離)。
- 配合跑道整建與調整E1滑行道提供E類航機案時，將B787-10一併納入考量，調整標線與相關設施。
- 重量535,000磅時，除EH滑行道外，可通行所有滑行道與停機坪，
重量450,000磅時，可通行所有滑行道與停機坪。
- 規劃更換5、6與7號停機位橋電設備，提供B787-10使用。

二、變動管理執行狀況說明

- B787-10飛航測試







安全提升(Safety Promotion)



臺北松山機場
TAIPEI SONGSHAN AIRPORT

松山機場安全管理危害通報表

一般資料 (通報人) General Information(Reporter) 危害事件通報保密政策：本站承諾在公正安全文化下之任何危害事件通報，通報人之身分及相關資訊，均由安全服務辦公室專責人員處理，以確保其保密性。我們鼓勵留下聯絡方式，以利我們將危害事件辦理情形回報(回饋)給通報人。

[前往通報](#)



SMS 通報系統

上傳通報相關佐證資料

[前往通報](#)



安全提升(Safety Promotion)



● 安全宣導

臺北松山機場安全公告

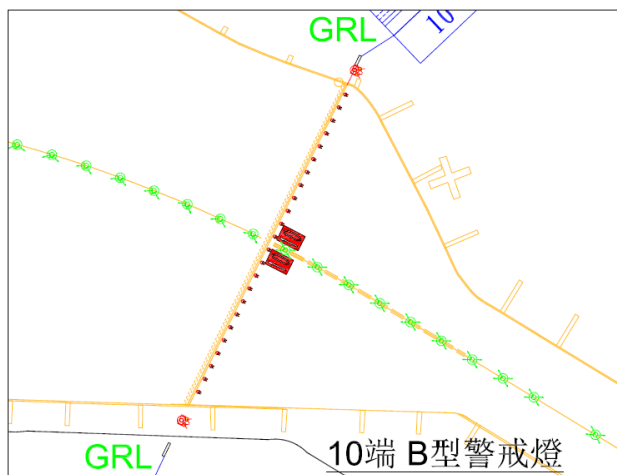
TAIPEI SONGSHAN AIRPORT SAFETY BULLETIN

安全公告是最新關於安全資料的資訊，對特定的工作小組十分重要。

主旨：檢送本場 W 滑行道上新增 B 型警戒燈乙案，請查照

說明：

- 一、本場 W 滑行道上之 10 跑道等待線新設 B 型警戒燈，預計於 107 年 12 月 12 日上午 6 時開始啟用，請各公司轉知相關作業人員。
- 二、B 型警戒燈圖示如附件。



臺北松山機場安全作業指引

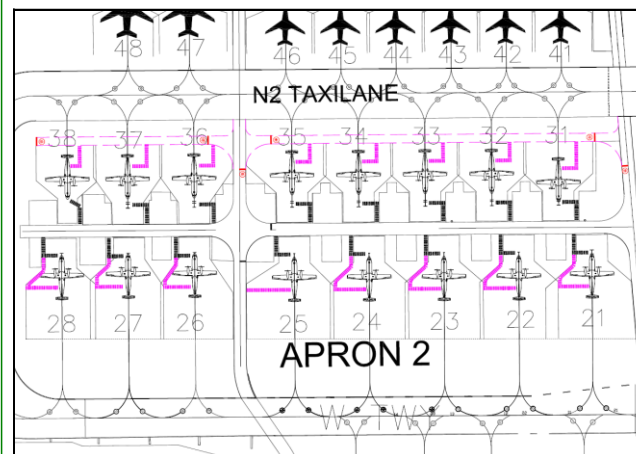
TAIPEI SONGSHAN AIRPORT SAFETY GUIDANCE

安全作業指引是機場或特定的工作小組最新或變更的安全作業相關資訊。

主旨：有關 31 至 38 號停機位北側新設勤務道路乙案，請查照。

說明：

- 一、自 108 年 4 月 8 日起，31 至 38 號停機位北側勤務道路開始啟用，該勤務道路僅提供接駁車與油罐車使用。
- 二、新設勤務道路啟用後，31 至 38 號停機位最大適停機型為 ATR72。
- 三、地勤公司請依規定於航機後推或滑進停機位時派 2 員於新設勤務道路上進行交通管制。
- 四、請接駁車輛於上下客時依地面斑馬線標線停放。



安全提升(Safety Promotion)



● 安全宣導

臺北松山機場安全公告

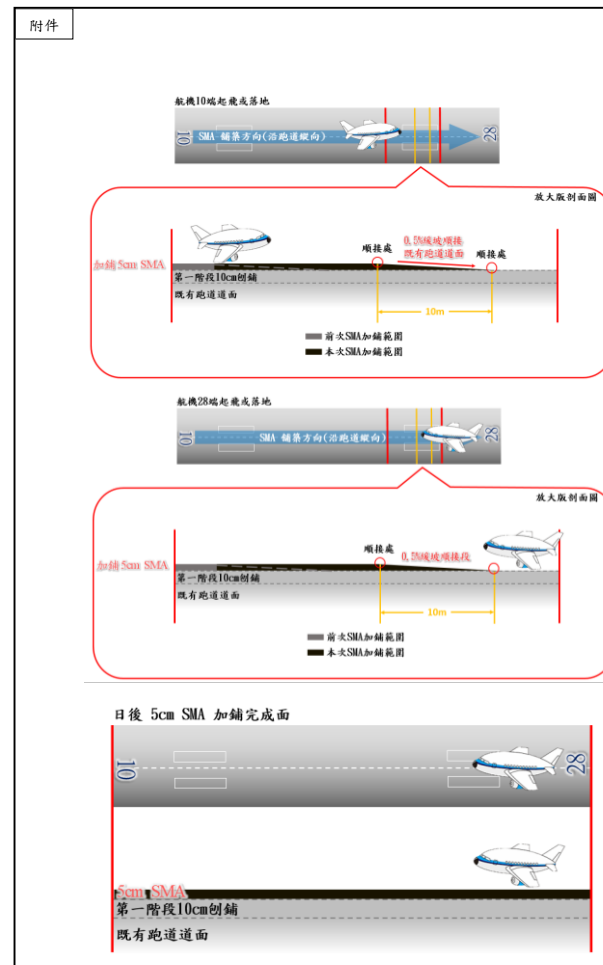
TAIPEI SONGSHAN AIRPORT SAFETY BULLETIN

安全公告是最新關於安全資料的資訊，對特定的工作小組十分重要。

主旨：檢送本場跑道加鋪 5cm 石膠泥瀝青混凝土(SMA)乙案，請查照。

說明：

- 一、本場預計於 108 年 5 月 1 日起由 10 端往 28 端方向(沿跑道縱向)加鋪 5cm 石膠泥瀝青混凝土(SMA)作業，並以 0.5%之緩坡順接至既有跑道道面，次日夜間先將前日之緩坡順接段刨除後繼續進行 5cm SMA 加鋪及 0.5%緩坡順接段，以維持每日開場營運需求，請各公司轉知相關作業人員。
- 二、每日開場供航機起降之跑道道面情況及日後 5cm SMA 加鋪完成面示意圖如附件。



安全提升(Safety Promotion)



臺北松山機場
TAIPEI SONGSHAN AIRPORT

臺北松山機場安全警報

TAIPEI SONGSHAN AIRPORT SAFETY ALERT

安全警報是需要立即注意的資訊，用以避免人員的傷亡或財產損失。

主旨：近期發生跑道入侵事件，為確保機場場面作業安全，請各單位依說明事項辦理。

說明：

- 一、請各單位要求所屬使用無線電通聯時，請依以下標準程序辦理：
 - (一) 通話內容依呼叫塔臺→車輛呼號→現在位置→請求（活動內容/路線，目的地）。
 - (二) 收到塔臺發出的通行指示或跑道等待指示後，必須完整覆誦，內容包括：通行路線、在某滑行道前稍待、跑道外等待（Hold Short）、跑道或滑行道編號，以及車輛呼號。
 - (三) 脫離滑行道或跑道後，回報塔臺。
- 二、當不確定塔臺管制員說話內容，或是不甚瞭解其給的指示時，請塔臺管制員重複他的指示。

臺北松山機場安全警報

TAIPEI SONGSHAN AIRPORT SAFETY ALERT

安全警報是需要立即注意的資訊，用以避免人員的傷亡或財產損失。

主旨：近期發生跑道入侵事件，為確保機場場面作業安全，請各單位依說明事項辦理。

說明：

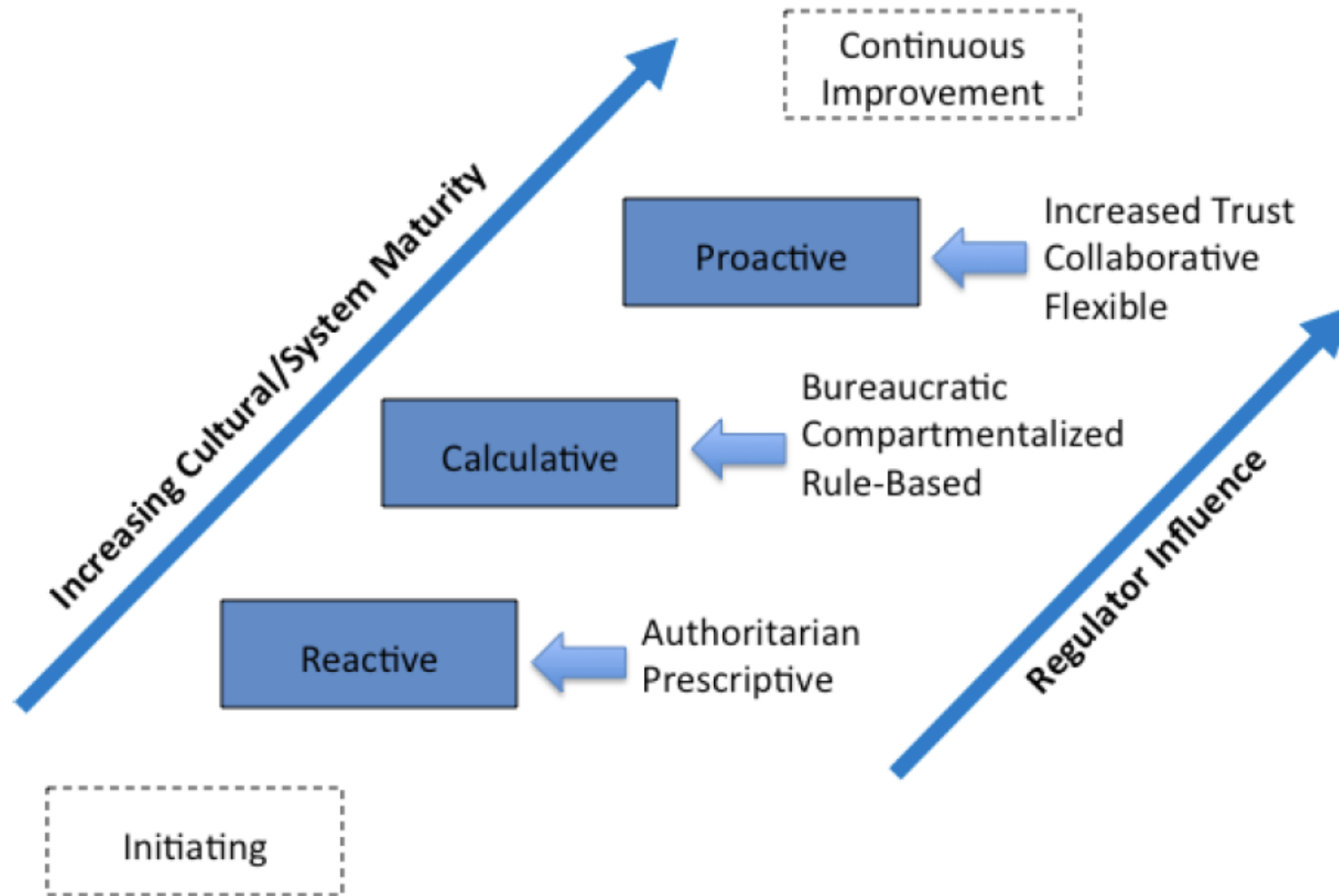
- 一、使用無線電時請注意以下事項：
 - (一) On Key 後再發話，避免部分發話內容遭切斷。
 - (二) 未進行通聯時，應隨時保持無線電守聽，保持警覺。
- 二、在進入跑道前應提高警覺，對塔臺許可指示如有疑慮，應於無線電中再確認。
- 三、請將無線電使用納入年度教育訓練，以共同維護安全。



安全提升(Safety Promotion)



Hudson 安全文化階梯

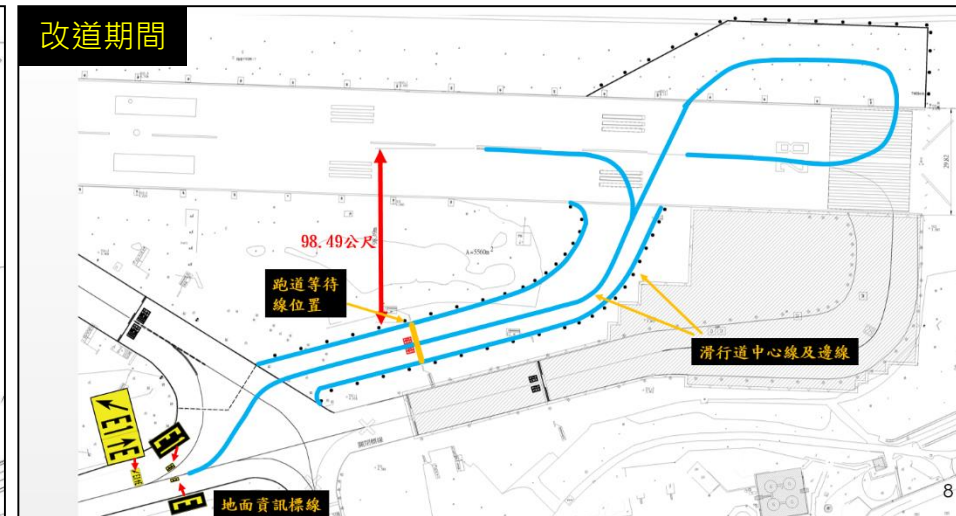
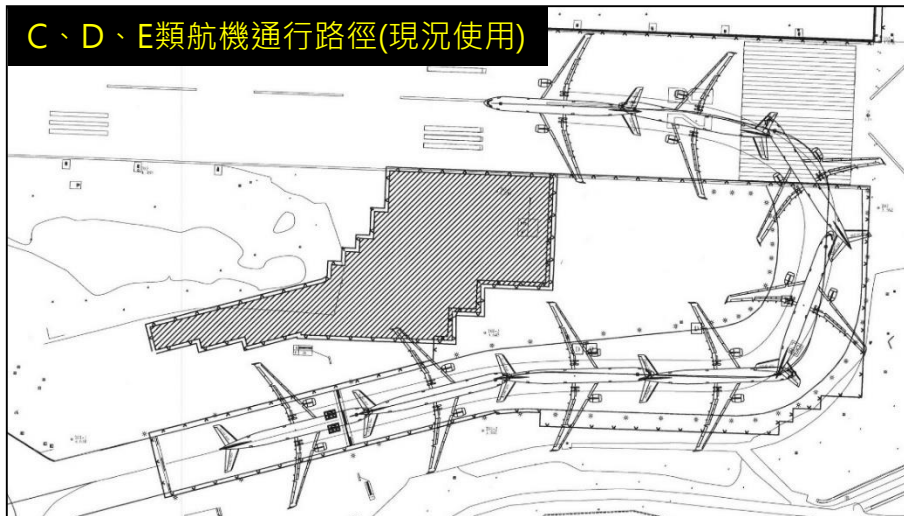




案例分享:松山機場跑道整建改變管理

E滑行道改道與迴轉坪啟用:

- 配合跑道整建工程，調整航機離到場滑行動線。



E滑行道改道與迴轉坪啟用:

風險分析:

- E滑行道改道致航機誤滑至施工封閉區域(部分E滑行道及A滑行道)。
- 航機動線變更，致使用28跑道時可用之起飛滾行距離(TORA)、可用之起飛距離(TODA)及可用之加速至停止距離(ASDA)不足。

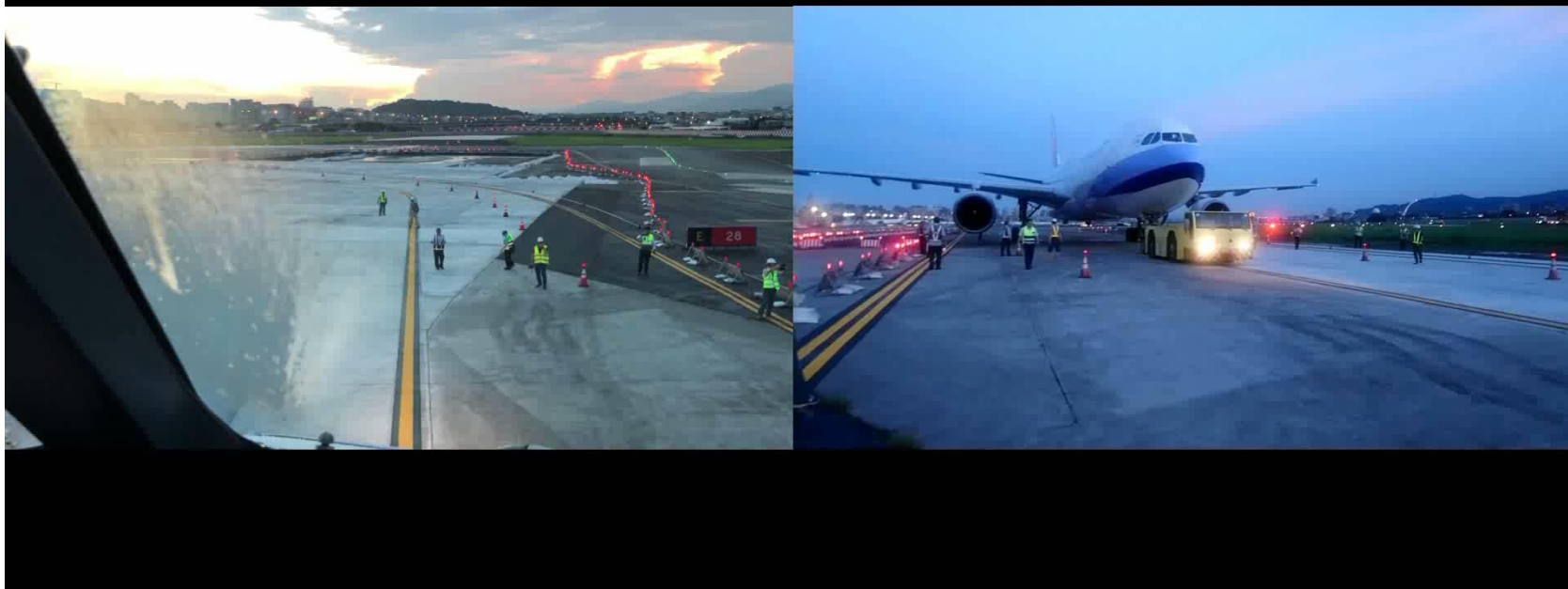
E滑行道改道與迴轉坪啟用:

風險降低策略:

- 邀集飛行員討論後，增加地面資訊標線。
- 施工區域確實以木質圍籬加警示燈阻絕，另監造單位會同施工單位每日收工前確實落實檢視木質圍籬擺放位置及警示燈之正常運作。
- 增設迴轉坪，以維持全跑道營運，駕駛員考量航機載重及當下天氣狀況等計算起飛距離後，選擇是否使用迴轉坪。
- 發布AIP SUP並調整不使用迴轉坪時28跑道公布距離TORA、TODA及ASDA修正為2460m。

- A330-300拖機測試影片:

A330-28端起飛(不繞坪)



- B777-200ER拖機測試影片:



- A321拖機測試影片:



E滑行道改道與迴轉坪啟用檢查表

松山機場E滑行道封閉改道工程 檢查表	
檢查結果	標線清除
	E1通往A之滑行道中心線(黃實線)1條是否清除
	E通往A之滑行道中心線(黃實線)2條是否清除
	E之通往施工區之滑行道中心線(黃實線)1條是否清除
	E1與E交界之中途等待線(V字形黃虛線)1條是否清除
	E1之位於臨時E之滑行道邊線(雙黃線)1條是否清除
檢查結果	標線新繪
	E(由西向東)是否於E1與臨時E之岔路前之地上劃設「↙E1 ↑E」標誌(黃底黑字)
	E(由西向東)通往E1路段是否於地面劃設E1標誌(黑底黃字)
	E(由西向東)通往臨時E是否於地面劃設E標誌(黑底黃字)
	臨時E之滑行道邊線(雙黃線)是否劃設
	由E經由臨時E直接左轉至28跑道之滑行道中心線(黃線)是否劃設
	由E經由臨時E、迴轉坪至28跑道之滑行道中心線(黃線)是否劃設
	臨時E之28跑道等待線(雙黃線+雙黃虛線)與地上標誌(紅底白字)是否劃設
檢查結果	燈光
	E(施工區)上之原28跑道之警戒燈2個是否拆除
	由E經由施工區至28跑道之滑行道中心線燈是否拆除
	由E經由施工區至28跑道之滑行道邊燈是否拆除
	臨時E是否設置28跑道警戒燈2個
	由E經由臨時E至28跑道之滑行道中心線燈是否設置
檢查結果	指示牌
	E(施工區)上之28跑道「位置/跑道名稱指示牌」2個是否拆除
	E(施工區)上之28跑道「滑行道位置/脫離跑道指示牌」2個是否拆除
	由E(施工區)脫離10跑道之「滑行道名稱指示牌」是否拆除
	A滑行道方向指示牌遮蔽
	臨時E是否設置28跑道「位置/跑道名稱指示牌」2個
	臨時E是否設置28跑道「滑行道位置/脫離跑道指示牌」2個
	由臨時E脫離10跑道之「滑行道名稱指示牌」是否設置
檢查結果	圍御設施
	施工關閉區全區域是否已設置木質圍籬
	是否在A前方設置關閉標線(黃X)
	是否在施工區前方設置關閉標線(黃X)
檢查結果	其他
	跑道地帶之開挖區域已放置砂包,以維持跑道平整。
場面席：	

The Iceberg Illusion

Success is an iceberg

SUCCESS!

WHAT PEOPLE SEE

Persistence



Failure



Sacrifice



Disappointment



WHAT PEOPLE DON'T SEE

Dedication



Hard work



Discipline



@sylvia duckworth



簡報結束 Q&A

參考資料:

ICAO 安全管理手冊 4 th , 2018

Organizational Culture Self-Assessment Tool and Guidance, SM ICG 2019

臺北國際航空站107年安全管理系統教育訓練簡報

臺北國際航空站104年安全管理系統教育訓練簡報

