

出國報告（出國類別：實習）

「空側場面意外事件調查與分析」訓練
課程出國報告

服務機關：交通部民用航空局

姓名職稱：王詠宜 技正

派赴國家：美國

出國期間：106年10月15日至10月21日

報告日期：107年1月4日

「意外事件調查與分析」訓練課程

出國報告

目錄

壹、前言及目的.....	1
貳、課程講師及訓練課程介紹.....	4
參、訓練課程摘要	8
肆、心得與建議事項.....	22

壹、前言及目的

舊有對於安全的觀念，認為設計一套複雜的系統本質上可以預防意外及危險發生，我們只需要擺脫一些壞蘋果（人為錯誤），一切都會變好。但現今對於安全的觀念，卻認為複雜的系統本質上是不安全的。

航空領域對於不安全行為或狀況的態度，從以前的「安全」必須是免於風險危害、必須是零事故的想法，到現今對於安全管理工作的焦點，係將風險降低至可接受的程度，並著重於危害識別和風險管理過程的落實。

The Evolution Of Safety Thinking

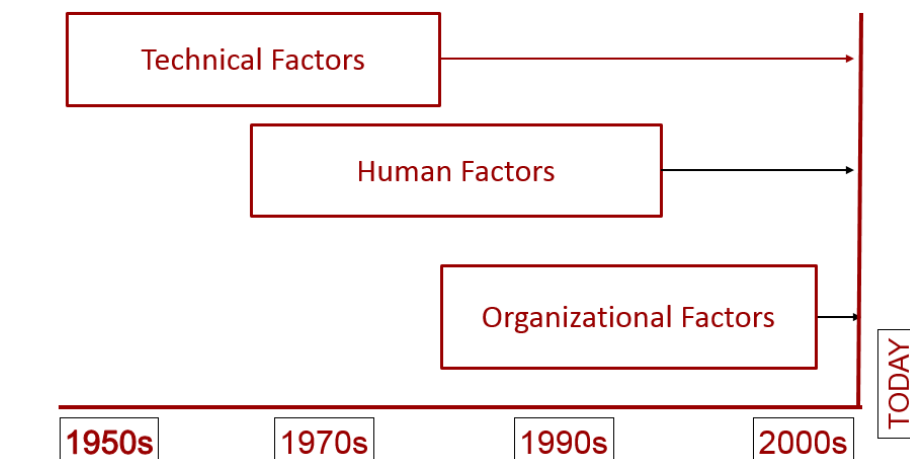


表 1：航空業「安全」思維的發展演進

在航空業的發展史，人們對「安全」的觀念，及管理安全(SMS)的方法，已經隨著時間發生根本性的變化。60年代到70年代，安全管理重點在「領導」能力，以發展標準/規範及著重訓練為主，

如發生意外或事故，以每次事件之「調查」結果為追蹤改善的重點；70年代至80年代，發展到將歷來所發生的意外事件進行歸類/分析，試圖尋得一些脈絡，於是著重在「分析」及「危害識別」等工作；90年代之後，開始推廣「安全文化」，強調主管對於安全文化的「承諾及權責」、運用「風險管理/變動管理」工具，並結合前述這幾樣要素，進展整合為安全管理系統(Safety Management System, SMS)。

所以，我們在航空領域所談的「安全」和其它領域所談的「安全」是不同的概念。非航空領域所提的「安全」，必須達到零意外/零事故發生率；而航空領域所提的「安全」，指的則是透過對危害及風險的管理的手段，讓風險降低到可接受的程度。

我們不能改變人的本性，但我們可以改變人們行為的表現或做事情的方式，但改變的必要性必須佐以數據資料。意外事件調查的目的，不在於免除個人或管理的責任、或滿足保險要求、或為了後續法律訴訟提供立場或論點、或只為了將事件發生的肇因怪罪於某人身上；意外事件調查的目的，應該是為了透過識別意外事件危害，將危害進行風險程度判斷，最後透過擬定風險降低的策略，執行並追蹤風險降低的成效，來達到避免未來同樣的事情再發生的目標。

本次參加「意外事件調查及分析(Incidents Investigation and Analysis)」訓練課程，希望透過本次課程的學習，運用課程

中學習到的調查、分析技巧及可運用對策，希望在地安事件調查工作，及航空站地勤業及空廚業之地勤作業督導工作上，提供更深入並具建設性之改善建議，以作為我國改善地勤作業因發生地安事件之頻率，及持續檢視、修正本局督導地勤業改善方向，有助提升我國整體飛航安全。

貳、訓練課程、課程講師介紹

一、訓練課程

(一)課程大綱

1. 調查

事故調查基礎

報告標準

報告方法

調查技術

肇事主因分析技術

安全風險管理

失效模式和影響分析（FMEA）過程

數據程序概述（FOQA）

報告撰寫

建議

安全管理系統統整概念

執行

組織管理及責任制(accountability and responsibility)

2. 事故

案例研究

事件報告檢示

事件調查協議的發展

3. 飛機事故調查實驗室練習

(二)課程表

INCIDENT INVESTIGATION/ANALYSIS

IIA 18-1

October 16-19, 2017

	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
TIME	<i>16 Oct.</i>	<i>17 Oct.</i>	<i>18 Oct.</i>	<i>19 Oct.</i>
8:00 – 8:50	ANALYSIS	ANALYSIS	INV	CASE STUDY
9:00 – 9:50	ANALYSIS	ANALYSIS	INV	CASE STUDY
10:00 – 10:50	ANALYSIS	INV	INV	CASE STUDY
11:00 – 11:50	ANALYSIS	INV	INV	CASE STUDY
12:00 -12:50	LUNCH	LUNCH	LUNCH	
1:00 – 1:50	ANALYSIS	INV	INV	
2:00 – 2:50	ANALYSIS	INV	INV	
3:00 – 3:50	ANALYSIS	INV	INV	

二、課程講師：

(一)意外事件分析


《講師 John Deleeuw》



約翰 德勒烏 (John Deleeuw)

- 美國航空公司(American Airlines)資深飛安經理和國家安全委員會前副主席。
- 曾擔任美國航空公司首席事故調查員，負責 ASAP (Aviation Safety Action Program)，FOQA (Flight Operations Quality Assurance)和 LOSA (Line Operations Safety Audit)等安全計劃。約翰透過管理美國航空公司安全部門的努力，希望使美國航空公司成為世界航空安全領導者的承諾。
- 在擔任美國航空公司管理職務之前，John 曾擔任飛行員聯盟協會 (Allied Pilots Association, APA)的國家安全委員副主席，他積極參與 APA 的副安全主席，APA 首席事故調查員，ASAP 參與者，FOQA 參與者和商業航空安全小組 (Commercial Aviation Safety Team, CAST) 成員。
- 約翰參加過多次 NTSB 調查，並且派駐為 APA 4 名調查協調員之其中 1 名。他為美國航空 /APA 制定的疲勞風險管理計劃 (FRMP) 獲得 FAA 認證，他也參與了 FAA 跑道安全評估組 (RSAT) 和航空業 FAA 聯合實施測量和數據分析小組 (JIMDAT)。

	<ul style="list-style-type: none">- 約翰是 787 夢幻飛機的現任合格飛行員。在此之前，約翰是 MD-80 的機長，有超過 12000 小時的經驗。在美國航空 25 年的飛行生涯中，曾經飛行過國內線及國際線。在美國航空公司工作 20 年的飛行生涯中，總飛行時數超過 15000 小時。
--	--

<p>(一)意外事件調查</p> <p>《講師 Gregory Phillips》</p> 	<p>葛雷格 菲利浦 (Gregory J. Phillips)</p> <ul style="list-style-type: none">- Gregory J. Phillips 於航空界有 32 年經歷，為航機設計工程師並具有波音 767 駕駛員資格。- 自 1988 年為美國運輸安全委員會 (NTSB) 工作，在 NTSB 擔任主任調查官近十五年，有 20 年失事調查經驗。- 調查超過近四十件國際及美國國內重大失事案件，其中包括埃及航空、韓航等事件。- 曾在 2002/5/28 華航 CI611 航機事故調查乙案擔任 NTSB 美方授權代表，為 NTSB 指派的主任調查官。- 他目前亦是南加州大學航空安全和安全課程的講師。
---	---

叁、訓練課程摘要

一、意外事件(Incident)

1. 意外事件(Incident)與事故(Accident)

國際民航公約第 13 號附約(Annex 13)提到意外事件的定義，即除了事故(accident)以外，所發生與航空器運作安全有關發生的事件。意外事件並細分為一般意外事件跟重大意外事件，重大意外事件即是發生於航空器運作中之事件，有造成航空器失事之可能者，其他則稱為意外事件。

Accident vs. Incident Investigations	
Accident	Incident
• Report-no delay	• Report-often delayed
• Includes every part of an operation	• Focuses on a specific area
• Formal - involves many	• Less formal – fewer people
• Highly visible	• Less visible
• Lots of money, less limit on expense (\$)	• Less money, fewer assets
• Less resistance	• More resistance from witnesses – avoiding blame/change
	• More sensitive = harder sell to management

表 2：事故調查與意外事件調查比較

航空器意外事件調查與事故調查，在方法上及本質上皆不相同，事故調查通常須於 1 年內完成，不能延遲，意外事件調查則常常會有拖延；事故調查內容會包含所有航機操作的細節，意外事件調查則通常專注於特定的細節；事故調查為正式調查過程，需要投入非常多人力來完成，意外事件調查則通常較不那麼

正式，調查人力也較為精簡；事故調查通常會成為社會及媒體注目的焦點，意外事件調查則通常較不為外界所知及關注；事故調查通常會花費許多金錢，調查過程也較不會受到經費的限制(在國外通常是由保險公司支付)，意外事件則通常不花費用；事故調查在過程中，受調查的人較不會抗拒，而在意外事件調查，有時當事人或其他目擊者為了不受到責罰，通常對事件陳述有所保留，最後公司管理階層對事故調查的重視程度遠大於意外事件調查。

2. 意外事件調查的本質

每個航空公司都應該有意外事件的調查程序，來保證所有的意外事件都確實被調查；確定根本原因及擬定改善措施；追蹤改善措施執行情形，確認每項改善措施已確實完成，意外事件的趨勢有經過分析、差異有經過識別、發展改善計畫以避免未來同樣意外事件再發生。

意外事件調查必須是具建設性的，具可信度的並且及時。調查人員應該是設法弄清楚發生了什麼事情，以及設法防止未來類似的情況再發生，而不是設法將責任推給任何個人或任何團體。如果調查採取了「你做錯了什麼(What did you do wrong)」的調查方法，則調查過程可能就會產生對立，使調查人員與受調查當事者產生對立，受調查當事者為了不想遭受責備而採取不合作的態度，則會使調查過程變得更加困難。

更具建設性的調查做法是採取「發生了什麼事，我們能做些什麼來防止同樣的情況再發生(what happened, and what can we do to prevent this from happening again)」

3. 意外事件調查的重要性

透過意外事件調查案件的增加累積，航空界改善了飛機設計、使用更好的材料，在地面及飛機上發展了更好的導航系統，航管及機場單位精進了導引及管理方式，意外事件並用來對維修機務及機組人員進行案例訓練，意外事件的改善建議及趨勢分析亦提供給公司管理階層及政府監理單位擬定管理/監理的重點方向，其資料並提供給專家發展出新的安全管理方法/系統(如 Flight operations quality assurance, FOQA 或 Safety management system, SMS)。所做的改善措施或發展新的安全管理方法，都是為了達到一個目標：即降低航空器事故的發生率。

二、 優秀調查人員的特質：

一個好的調查人員，能夠在調查過程中保持客觀，控制整個調查過程的狀況，並盡可能收集更多的事實資料，最後所提出的分析結果及結論皆有事實資料及數據來佐證支持。

三、 意外事件調查流程及方法

1. 意外事件調查流程

意外事件調查的流程，簡單而言為資料收集、資料分析及

調查結果報告。有時無須等到最後調查報告出來，即已知道意外事件發生原因及應提供之改善建議。

2. 意外事件調查方法

(1) 5 個為什麼(5 Whys)

「5 個為什麼(5 Whys)」調查方法是一種以問題提問的方法，來探究特定問題背後的因果關係，並深入探索每個答案後面更深層的原因，運用 5 Whys 方法的目標是為了確定問題的根本原因(Root cause)，5 Whys 方法可以避免假設或臆測造成事件背後真正的根本原因。

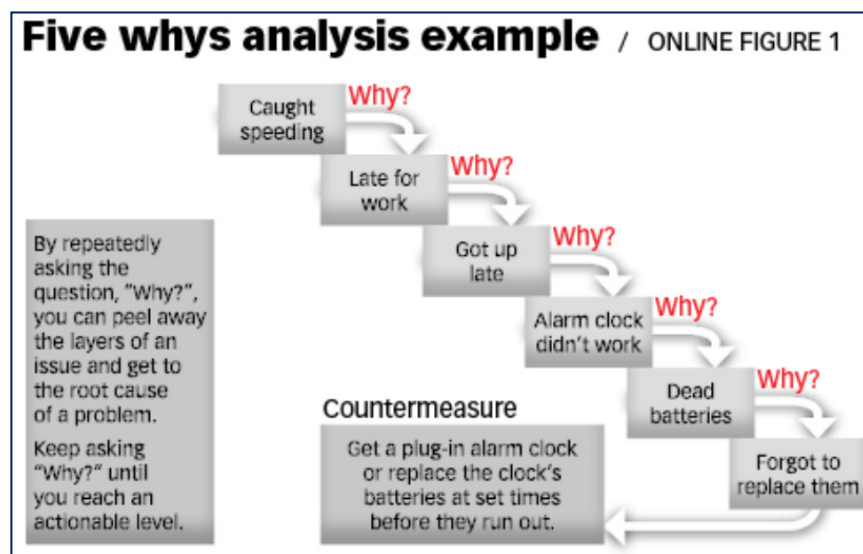


圖 1：5 Whys 例子

如圖 1 舉例來說，發生的意外事件是「被警察抓到超速」，

- 1st Why：「為什麼超速？」 -- 答案：因為上班遲到了；
- 2nd Why：「為什麼快遲到？」 -- 答案：因為起床晚了；
- 3rd Why：「為什麼起床晚了？」 -- 答案：因為鬧鐘沒響；

- 4th Why：「為什麼鬧鐘沒響？」-- 答案：因為鬧鐘沒電；

- 5th Why：「為什麼鬧鐘沒電？」-- 答案：因為忘記換電池。

最後我們可以找到根本原因(Root cause)就是忘了換鬧鐘的電池，需要針對忘了換鬧鐘電池來擬定改善措施(如將鬧鐘直接接上電源，或在電池電源耗盡前先排定時程更換新電池)。

5 Whys 方法不是指每次的調查只要問了 5 個 whys 就可以找到根本原因，通過反覆詢問 “Why” 這個問題，可以漸漸剝開問題的外在層面，找出問題的根本原因，持續不斷的詢問 “為什麼？” 直到到達事件發生的核心。

5 Whys 方法正確的用途，可以作為解決問題的一種結構化方法，提供調查團隊做為深入更複雜問題的工作框架。但不當使用，以責備或強調個人的錯誤，則把五個 Why 變成五個 Who。

(2) 5-M 模型：

5-M 模型最常用於航空業中的航空事故/意外事件調查，為管理者提供一種系統的方法來聚焦和分析組織結構中最常出現的錯誤，5-M 指的是人(Man)、機械(Machine)、媒介/環境(Medium)、任務(Mission)、管理(Management)，是航空器意外事件/航空器事故可能出現系統失效的五個核心領域因素。

A. 人(Man)：當發生航空器意外事件/事故時，很多時候原因出在操作飛機或系統的人。因此，一個成功的事件/事故調查，調查人員須確實探究其中的 “人為因素/人為誤

失”，以便能夠確定導致事故的潛在因素。調查人員在調查過程中會不斷詢問“為什麼”。例如：

- 當事人精神上還是身體上能夠正確回應？ 如果沒有，為什麼？
- 是否有酒精中毒或疲勞等狀態？
- 當事人對於導致事故的情況應變，是否得到適當的訓練？如果發現訓練不足，什麼原因導致訓練不足？
- 當事人是否有足夠的操作資訊來作出決策？如果他們沒有得到適當的資訊，誰沒有提供的信息？為什麼？
- 當事人是否分心到未盡自己的工作職責？如果是這樣，什麼狀況造成了分心，為什麼會有這樣的狀況？

這些只是人為因素調查時出現的一些問題，以確定是什麼原因造成了事故。對於這些問題的答案採取有效措施是非常重要的，以防止事故再發生。

B. 機械(Machine)：

拜科技之賜，機械（航空科技）為航空工業帶來了極大的進展。透過自動化，人們在操作航空器時的心理負擔顯著降低，生產力提高。

然而，當機器和計算機變得越來越複雜，並取代更多原本由人所執行的工作時，就會面臨與人類處理工作

的限制等相關問題，如飛機的設計、製造和維護仍是透過人來執行工作。因此，透過發覺這些界面問題來修改現代飛機設計，以進一步使這些危害的影響降至最低。好的設計不僅要使系統故障不發生，而且還要確保一旦發生故障，則單一的故障也不會導致事故發生。

意外事件/事故調查在機械這部分，我們會調查航空器受損情形及航空器的歷史紀錄(包含維修紀錄/飛時等)。如意外事件涉及地面操作人員操作裝備，則有關機械部分，透過公司紀錄及操作人員的訪談描述，對該裝備的性能、維修紀錄、發生意外事件時的狀況進行了解。

C. 媒介/環境(Medium)：

Medium 指的是事件發生時的環境，包括天氣狀況、地形、障礙物、日落/日出、機場照明、導航設備等等，會影響事件發生的外在風險因素，都要進行資料蒐集及研究分析。從意外事件/事故分析及預防的角度來看，環境可分為自然環境與人造環境，自然環境比較容易理解及區分，人造環境除前述的機場硬體設備外(機場照明、導航設備等)，亦包含航空公司提供給機組員的資訊，及事件發生時在機場的環境是否有特殊狀況，例如施工、助導航設備維修等。

舉例來說，具經驗/年資深的作業人員在熟悉的機場

執行每天相同工作內容的拖機作業，但可能在某個風強下雨的天候，加上道面狀況不佳有泥漿的情況，皆為減損拖車拖曳能力的因素。

D. 工作/任務(Mission)：

指的是所執行的工作/任務類型，無論是複雜的還是常規的任務。在調查過程中，工作/任務的類型或執行工作的目的被認為是調查的重點，這是因為不同類型的工作與承受的不同風險程度有關。作業人員是原本受指派執行工作的人員？還是因臨時狀況被要求支援該項工作？作業人員為了讓已延誤的航班準時離場，試著在比平常短的時間內完成任務，而可能忽略一些安全程序，造成風險。

E. 管理(Management)：

指的是管理監督能力，包含公司程序、規定及安全政策等方面。大部分營運狀況佳的航空公司，管理團隊通常會著重於適當安全程序的制定及培訓，因此事故預防有賴於管理階層。例如，管理層決定購買飛機的類型、運營路線是否具風險、投入公司資源在於人員訓練和建置完整且不斷持續檢視更新/營運所需安全作業程序、重視維護和飛行人員的工作紀律及完成度監督等等。因此，管理絕對是安全和事故預防技術的基石。

四、意外事件分析

依據職業安全的先驅弗蘭克·E·伯德 (Frank E. Bird Jr.) 1969 年在「Practical Loss Control Leadership」一書中，分析 21 個行業 297 家公司報告的 1,735,398 件事故中，獲得 1 : 10 : 30 : 600 的比例值，即 600 件沒有明顯損壞或傷害事件 : 30 起財產損失事件 : 10 人輕傷 : 1 嚴重或重大傷害，意外事件就佔了 600 件。意外事件與重大意外事件調查就是要將這表面上看起來不影響公司運作或聲譽的 600 起無損壞或傷害事件+30 起財產損失事件+10 件人員輕傷的事件，進行有效的資料蒐集、分析及研究，並針對研究分析的結果提出有效的改善建議後據以執行，以達到預防最後 1 起嚴重或重大傷害的事故為目標。

業者在每日營運的基礎上，必須明確對所有的運作有所控制。業者可以透過 3 個問題來檢視：明白什麼地方可能出錯？可能出錯的地方是否公司有相關的程序/機制來防止這種情況發生？公司是否有充足的資訊或監督方法來瞭解並確保這些程序/機制正有效地運作？

業者要如何知道最重要的風險是什麼？為了確定最重要的風險是什麼，業者需要了解關鍵任務操作的既有風險是什麼，以及當業者執行了安全管理系統之後，還存在的風險是什麼。依據前述思考方式運作之後，會強化危害識別的過程，幫助業者找到真正的風險危害，並能進一步加以紀錄及進行風險管理。

1. 意外事件分析方法

透過對意外事件的分析可以讓我們瞭解在公司的管理層面出了什麼問題，當公司重視意外事件的分析/處理，將會對組織產生結構性的變化/改善。

(1) 根本原因分析(Root Cause Analysis, RCA)

RCA 是一種解決根本問題方法，為了徹底解決問題，除了找出造成問題的直接原因之外(direct causes，例如直接的人為操作失誤或環境條件不良等)，更要找出潛在原因(potential causes，例如設計不良、流程失效、組織失效或外在環境變化等)，通常也是問題發生的根本原因。

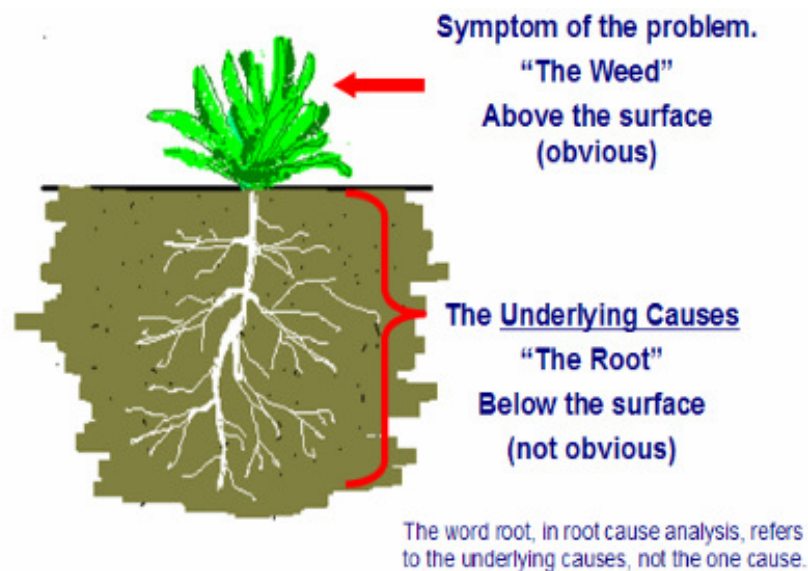


圖 2：Root Cause Analysis 示意圖

RCA 不僅注重已發生問題時的被動式解決(reactive)，更重視針對危害主動式的預防(proactive)。RCA 同時也強調，以究責

為導向(people blaming oriented)的解決問題態度，是非常常見，但不好的解決問題文化。好的解決問題文化，應以流程精進或組織改善為導向(process or system improvement oriented)，才能更有效的解決問題。

前面所介紹的 5 Whys 分析法，及接下來介紹的人為因素分析與歸類方法 HFACS，都是為了找到根本原因 Root Cause 非常好的運用分析方法。

(2) 人為因素分析與歸類系統(Human Factors Analysis and Classification System, HFACS)

HFACS 是一套協助調查人員蒐集與分析人為因素之工具，係源於瑞士乳酪模型(Swiss Cheese Model)原理所發展的意外事故原因之調查及分析方法，包含組織管理到第一線操作者，將人為因素分為 4 個層級。

第 1 層級為「不安全行為」(Unsafe Act)，又分為誤失及故意違規，包含決策錯誤、技術操作的錯誤、知覺感官的錯誤或違規等行為；

第 2 層級為「不安全行為的前置狀況」(Preconditions for Unsafe Act)，包含執行任務時作業人員的生理/心智狀況、生理/心智的限制(如錯覺/空間迷向)、作業時的軟/硬體環境、組員資源管理、作業人員於工作前的自我管理(如休息/藥物使用/飲酒/休息

等狀況)、外在環境(如天候狀況/溫度/日夜/機場場面狀況即設施配置)及技術環境(如設備可用狀況/界面及熟悉程度)等；

第 3 層級為「不安全的督導」(Unsafe Supervision)，如不適當的任務指派、未能即時解決作業人員報告之問題或未能即時糾正作業人員不當的行為等，甚至有違規的督導或支援等情況之發生，對作業人員做出不當的要求，造成人員不安全的行為或產生不安全的狀況；

第 4 層級為「組織的影響」(Organization Influences)，包含組織高層之資源管理(如人力資源、預算資源、設備資源及維護資源之分配)、組織架構、組織工作的氛圍、安全文化及政策決策方式等。

使用 HFACS 進行事件/事故調查，能夠識別整個公司運作系統內發生的潛在問題。HFACS 也可以用來分析過往發生的事件，以明確人員表現和系統缺陷為何重複發生的趨勢。這兩種方法都可以幫助組織識別不足之環節，實施具明確方向的改善措施，最終降低意外事件/事故發生機率。

(3) 領結風險分析矩陣(Bow Tie Diagram)

領結風險分析矩陣(Bow Tie Diagram)係將公司或調查人員所要處理的危害事件(hazard/top event)置於矩陣圖中央，在領結左側，是透過分析列出會造成危害的可能威脅(threats)、並針對

各威脅設立預防屏障(preventive barriers); 領結右側則是列出可能發生的後果(consequences)，並擬定可消彌或降低該後果的屏障(mitigating barriers)。調查人員可以使用 Bow Tie Diagram 來辨識可能的屏障失效地原因，以改善災害風險預防及事故後處置的屏障方法，進而減少意外事故的風險，同時減輕事故發生後的損失。

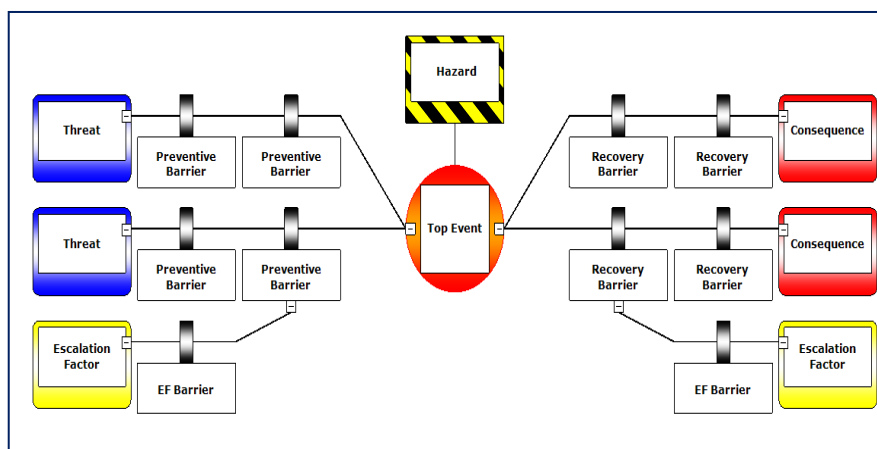


圖 3 : Bow Tie Diagram-1

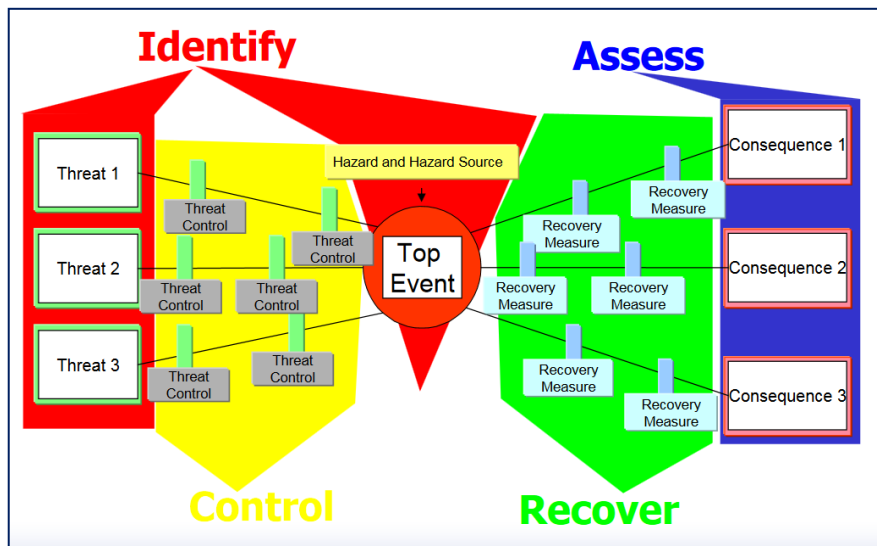


圖 4 : Bow Tie Diagram-2

使用領結風險分析矩陣，簡單通常是最好的。在領結的左邊，威脅(threat)被定義為在沒有任何保護措施的情況下可能實際

上導致 top event 的事件發生。這些「威脅(threat)」應該足夠具體，以確保所擬定的安全措施與威脅有關。例如，“腐蝕”是一種威脅，可能導致容器的損壞破洞，而擬定的安全措施包括塗裝或注入緩蝕劑等來防止腐蝕的發生。然而，塗裝只能解決外部腐蝕，注入緩蝕劑則與內部腐蝕有關，因此“腐蝕”可以再細分為兩個威脅 - 內部腐蝕和外部腐蝕，並可分別擬定安全措施。領結右側則是「後果(consequence)」，即如果沒有執行正確的緩解措施的話，會發生的最壞情況。

領結分析矩陣的核心運用重點，就是找出「有效的屏障」，屏障應該足夠具體，以便能夠達到預期的功能。例如，人為誤失通常發生在人員採取捷徑。如何擬定具體的緩解措施(如裝備設計讓作業人員無法採取省略作業流程)，而不是僅依賴於“訓練”和“宣導”等普通屏障，這兩樣緩解措施都不是特別有意義、或有幫助、或可衡量其效益的。

執行領結分析法應該邀請具有專業知識的人，及需要了解這些信息的人(作業及風險之關係者)一起來進行。只有與所討論的風險危害相關者(例如某個特定機構的員工)一起討論，領結分析才能準確地反映風險並對受影響的人員有所幫助。

參、心得與建議事項

一、心得

歸納整理航空界的意外事件及事故，大部分發生的原因都與人為誤失有關係，但如何探就人為誤失的根本原因，將直接的人為誤失因素再進一步分析研究，找出潛在肇因(組織因素或流程缺失)，解決系統性問題，是我們接下來針對地面安全事件督導要努力的方向。

在 106 年度交通部督導民航局航站管理小組有關地面作業安全之飛安監理會議中，勞安專家分享職業安全衛生管理領域中，危害控制的方法有工程控制及行政管理，行政管理指的是透過管理手段如訓練、宣導、工作時間安排等，來減少人員犯錯的機率，但行政管理無法完全消彌工作的風險跟危害。避免危害發生的最佳方法就是完全消除工作環境中的風險，或者避免作業流程曝露於風險中，這些方法通常稱為工程控制，如配有現代科技的設備、裝備導入可避免人為誤失的發生。工程控制可以直接消除風險，無需作業人員改變作業流程也能有效發揮作用。員工無需特別留意應執行特定的作業流程以完成工作，或穿著特製的防護裝備，因為危害/風險已被工程控制消除。

二、建議

依據本局 101-105 年度地安事件分析報告，造成地安事件的主要肇因第一為「人員未遵守程序」，第二則為「裝備失效」。如何針對地安事件發生前 2 大因素，再深入分析探究及擬定改善

策略，是我們對地安事件督導近期應著重努力的方向：

1. 針對地安事件主要肇因「人員未遵守程序」再詳加透究根本原因，以擬定針對組織之管理/督導等系統之改善措施：於意外事件調查時，可運用根本原因分析方法(Root Cause Analysis)，善用 5 Whys 調查方法，探究事件發生的根本原因。如事件肇因或風險因素牽涉人為因素，於分析階段亦可使用人為因素分析與歸類系統方法(HFACS)，再將人員未遵守程序深入分析究竟是否僅是個人不安全行為的因素而已，或是造成人員不遵守程序有其背後的因素，如不安全的前置狀況(如環境、工作設備等)、不安全的督導行為或是組織的影響等因素。方能針對潛在肇因擬定改善策略，對組織結構性的運作模式產生影響，進而改善造成人員不遵守程序的狀況。
2. 透過工程控制來改善裝備失效造成地安事件的頻率：尋求各種機會參加並瞭解目前航空地勤裝備的最新發展及未來趨勢，以為對我國地勤作業有關裝備配置/維護等查核標準及改善建議制定業務標準化作業程序之參考依據，使我國地勤作業更標準化及國際化。就協助本國地勤業者精進裝備維護及瞭解航空地勤裝備於業界之發展近況，擬透過參加相關研討會獲得更多業界資訊，以擬定本局對地勤業者之監理方向，達到實質監理工作之進展。