

出國報告（出國類別：其他）

「飛航事故調查中之人為因素」
視訊課程出國報告

服務機關：國家運輸安全調查委員會

姓名職稱：董馭群 副調查官

派赴國家地區：臺灣，中華民國

出國期間：110年11月09日至13日

報告日期：111年02月10日

目錄

摘要.....	1
一、目的	1
二、過程	1
1. Southern California Safety Institute (SCSI)介紹.....	1
2. 學科課程內容	1
3. 人因工程	2
4. 人因分析系統.....	2
5. 安全文化	3
三、心得	4
四、建議	5

摘要：

美國南加州飛安學院於舉辦之『2021年航空安全人為因素 Human Factors in Aviation Safety (HFH)』，課程內容主要針對航空安全之人為因素認知，探討執行飛安工作中如何規劃及預防飛航事故。隨著航空科技的飛躍進展，航空器上軟、硬體的改進愈趨完善，相對反映出人為因素愈形重要。根據航空事故調查資料顯示，近年來全球發生的航空器飛安事故中，人為因素已漸漸占了飛機飛航事故主要因素中重要的成分，因此對於航空事故調查人員來說，人為因素更值得探討。

一、 目的

本次參加美國南加州安全學院(Southern California Safety Institute, SCSI) Human Factor in Accident Investigation (HFAI)研習課程，重點包括飛航事件調查與分析時，對於人為因素的調查與處理方法，課程中以實際案例分析以及分組練習，找出事件或事故發生之原因及撰寫相關建議，預防其再度發生。本訓練課程目的，即提供人為因素分析及分類方法，以有系統地蒐集人為因素相關資料，並有效地予以分析整理，以期找出人為錯誤方面之重點改善項目，使得人為錯誤之改善更有效能，以降低失事率。

二、 過程

1. Southern California Safety Institute (SCSI)介紹

SCSI 運營超過 25 年，為一成熟的安全培訓中心，為航空、石油和醫療保健行業的全球領導者提供服務。SCSI 總部位於南加州，除了從事飛機事故調查和安全管理系統方面的證書課程外，並提供全方位服務的安全培訓和諮詢。

2. 學科課程內容：

- Intro to Human Factors 人為因素介紹

人為因素主要是從「人」為出發，探討人與所使用之工具與環境

因素互相作用的關係。人與機器間除了人體工學外，工作程序、物件尺寸、大小...都屬人、機關係。人與環境因素主要為工作環境，從人、物的動線到場地的燈光、溫度...等是環境與人之間的關係。環境對機器也有相當的影響，精準度、操作溫度等，都會互相作用。人為因素探討人、機械、環境相互之間的作用對人產生的影響，進而採取必要之措施以避免失誤產生。

- Errors, Violations & Accident Causation 失誤、違規和事故原因
事故原因不外乎人為或機械因素造成，即使是機械因素，其中亦有可能在程序、執行、編程上可能有人為的因素在其間起了影響。而人為因素亦可區分為失誤與違規，失誤為無心為之，屬於未注意而犯錯；違規則為明知不可為而為之；探討預防其違規或失誤的原因，進而防止事故的發生。
- Human Factors Analysis & Classification System 人為因素分析與分類系統
人為因素分類系統主要著眼於可以根據長期的資料分析得到事故發生原因的趨勢、特定系統的缺失或改進的方向、不同視角討論事件的前後或上下層關係(組織文化、管理特性、工作環境、工作習慣...)等，進而提出適當的對策解決方案。
- Human Factors in Aircraft Maintenance 航機修護之人為因素
PEAR：
People：航空維修人員從事人員。
Environment：人員的工作環境。
Action：人員的工作內容。
Resource：人員可使用的資源。
從事航空維修人員之人為因素調查時，PEAR 為關鍵考量因素。在調查過程中，PEAR 可時時提醒調查從業人員應該注意的四個主要方向。
- Illusions & Spatial Disorientation 視覺與空間迷向
視覺迷向：在非結構化或深色背景下，物體或燈光的移動顯得特

別明顯，例如跑到前端一層薄雲(霧)可能被準備降落的航機誤認為是地平面而造成事故。

空間迷向：在固定的座標系統中，無法正確感知自身(航機)的姿態、位置、運動方向或垂直高度。

- System Design 系統設計

人為因素系統設計的特性是以「人」為發點，針對人類身、心理特性，去開發人所操作之機械、系統、人機介面、工作程序等，從而減少人為故意或非故意之錯誤。

- Safety Culture 安全文化

- ◇ 組織如何看待、重視安全(人員、設備、環境)：安全文化的推動是由上而下。

- ◇ 組織的各個層面致力於安全文化的推動：安全文化不只是安全部門的事務。

- ◇ 相關組織和專業文化的綜合影響：安全文化不只是組織的事，與該組織相關上、下游與政府相關部門均與安全文化相關聯。

- ◇ 安全文化與組織文化結合：唯有將安全文化與組織文化結合，安全文化才能由內發展，才能永續發展。

- ◇ “競爭”：安全有時被誤會與組織願景衝突(競爭)，實務上，安全文化可以大量減少組織因為不安全事件的損失，尤其是當不安全事件造成社會觀感不佳時，組織會承受更大的經濟損失。

- ◇ 每個組織都應有安全文化！

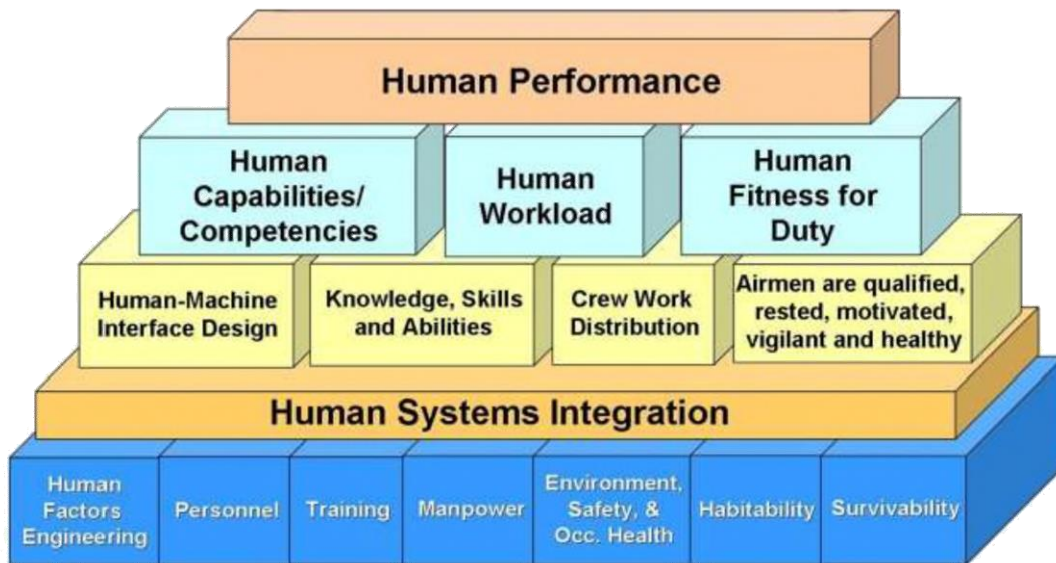
- Aviation Psychology 航空心理學

一份美國空軍飛行員心理狀態長達 10 年的統計報告指出(Moor, 2002) 美國空軍飛行員心理評估為正常者(Typical)佔所有人數之 58%，其他 21%為攻擊 (Aggressive)與誇大 (Aggrandizing)，21%為強迫(Compulsive)與社會脫離(Socially Retiring)。了解並且維持各種心理狀態之航空從業人員於正常水準成為航空安全不可或缺的工

作之一。

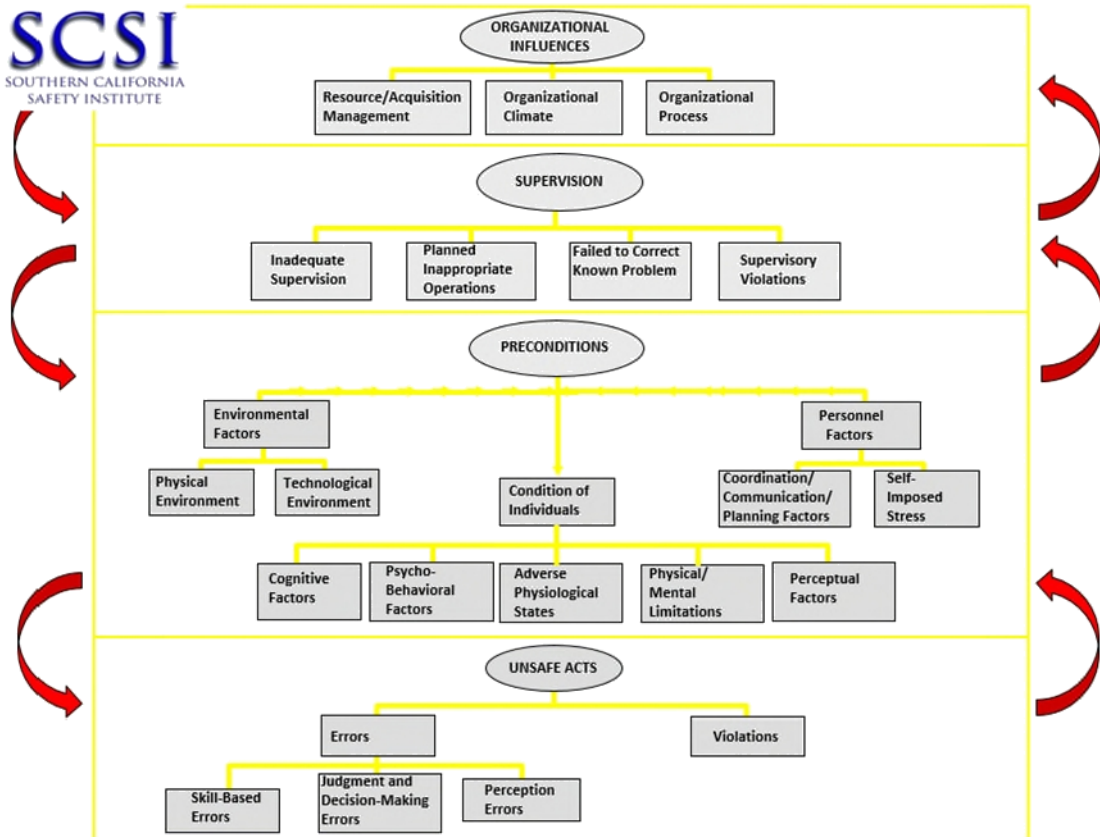
3. 人因工程：

包含 Human Performance 及 Human System Integration 2 大類，Human Performance 討論人自身的相關主題，Human System Integration 探討人與周邊有關系統、訓練、環境…與人因的關係：



4. 人因分析系統

- 有結構、有系統的分析人為失誤 - 分析重點為針對組織管理系統。
- 系統分析前提為人不會故意犯錯，相關分析活動以組織管理範疇內或管理未能完善(惡意破壞需有明確證明)。
- 以「為什麼會發生？」取代「發生了甚麼？」：改善系統為主。
- 全新角度的資料取向：以統計資料來找出可能的不安全趨向或隱藏性問題，進而提高安全可靠性。

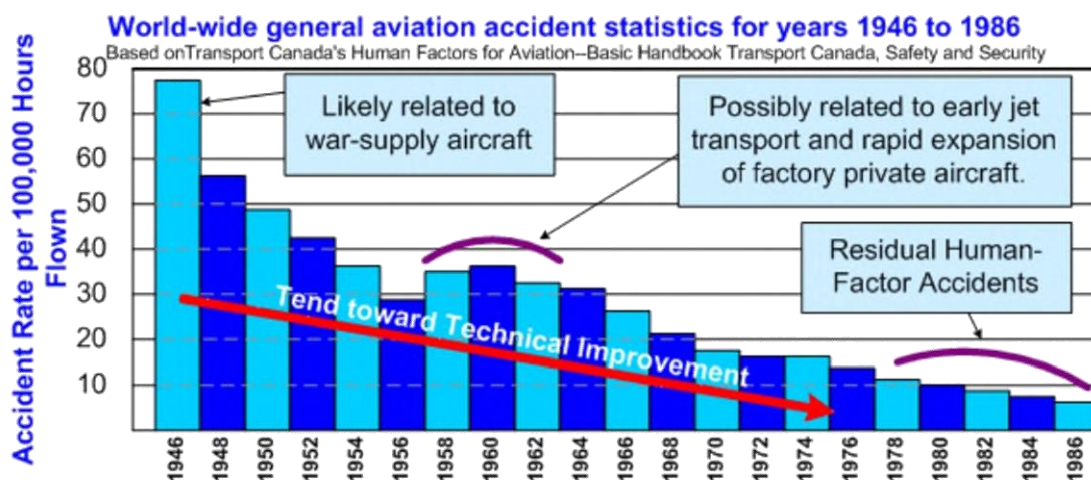
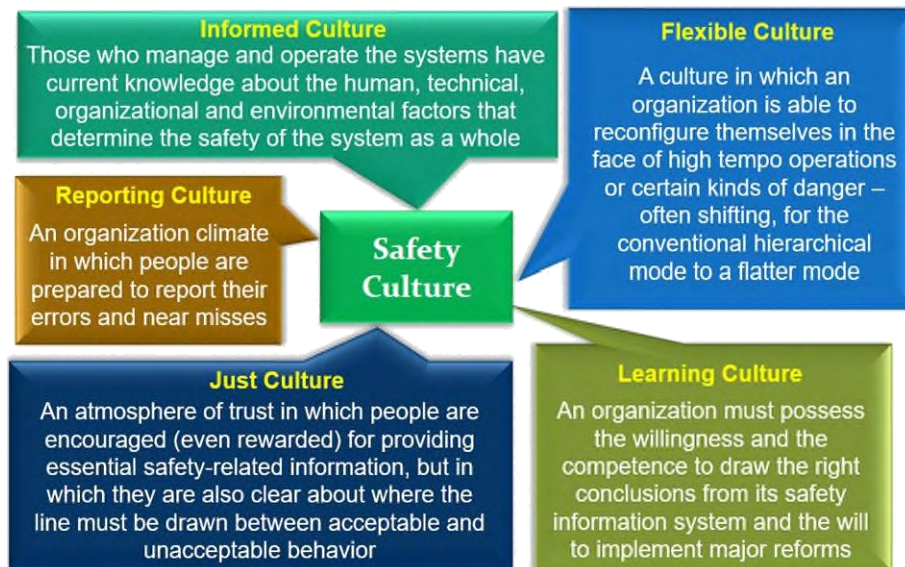


- 人因分析為由下而上分析方式，藉由不斷的討論、腦力激盪與討論後，由不斷的「為什麼」找出系統中可能的缺失改正機會。
- 將發生過的各種人因分析結果分類編碼，利用所蒐集的統計資料分析，可以找出安全系統趨勢，藉以防範事故於未然。

5. 安全文化

- 根據 Reason，安全文化由不同之文化組成：
 - Informed Culture：管理階層以告知方式管理。
 - Reporting Culture：公司員工勇於提報安全事項。
 - Flexible Culture：公司組織因應環境適時調整以因應高風險狀態。
 - Just Culture：員工以互信的態度提出安全有關議題，並且均清楚可接受的安全行為。
 - Learning Culture：組織具備從其安全系統中得出正確結論的能力，以及實施重大改革的意願

Reason: Characteristics of a Safety Culture



三、心得

航空意外事件中，人為因素自 1975 年開始，已漸漸增多，成為近代航空意外事件的主要肇因之一。因此，調查人員如何在意外事件中找到真正的機械、軟體與人為肇因已成為必要的工作技能，尤其是人為因素，需要長時間經驗的累積與對相關產業有基本的認識才能發現其中不正常現象，因此對於人為因素的智能與經驗培養成為非常重要的課題。

四、 建議

1. 航空安全事故調查人員除了調查相關硬體設施外，「人」在事故中的角色與硬體、環境互動關係往往佔安全事故的重要成份，所有調查人員均應充實人因工程相關知識，以期找出事件中的人為因素肇因，給予切合實際的建議與改善目標。
2. 航空調查除了基本的調查技能外，人為因素在事件調查中的成分已是不可或缺的調查要點之一；人為因素也是對組織之安全文化調查的重要基礎，調查結果不在組織之安全文化推動進展程度而是強化事故組織的安全基礎，建議未來調查案將安全文化調查列為重點。