

出國報告（出國類別：飛安交流）

國防部空軍司令部 112 年
赴法參加
進階飛行安全軍官班

服務機關：空軍軍官學校

姓名職稱：少校飛安官姜孝儒

派赴國家：法國(巴黎)

出國期間：112 年 9 月 3 至 17 日

報告日期：112 年 9 月 18 日

摘要

112 年香檳 18 契約之法國進階飛行安全軍官班，由空軍官校飛安官姜少校等 4 員，自 9 月 3 至 9 月 17 日依計畫赴法國巴黎飛航安全教育學院實施訓練，透過兩周之課程交流，深入瞭解法空軍飛航安全教育及訓練流路，針對風險管理、安全管理系統(SMS)、組員資源管理、安全與公正文化建立及事件調查分析，進行探討與觀念交流，並藉由模擬實作方式，建立共同認知，進一步強化「安全」與「風險管理」概念。

飛安文化的建立並非一蹴可幾，必須藉由深入基層組織成員，並由領導階層帶頭改變，才能一步步形塑正確且公正的飛安文化，希藉此次交流汲取法空軍之優點，回饋部隊基層，以期改善及建立優質飛安文化。

目次

壹、命令依據

貳、目的

參、任務編組

肆、過程

伍、訓練重點

陸、心得與建議

S12XXXXX65
CngKEQ==
2023/11/24 11:30

國防部空軍司令部

112年「法國進階飛行安全軍官班」出國報告

壹、命令依據：

- 一、依「2022至2024中華民國飛行員訓練(香檳18)」契約辦理。
- 二、依國防部駐法國軍協組112年6月5日法傳字第112129號傳真電報辦理。

貳、目的：

提供本軍負責飛安或技術調查之督察、飛行及專業人員進階版的安全管理系統工具、操作技巧及當事故發生時之調查程序。

參、任務編組：

- 一、學員長：松指部督察科飛安官陳光華少校。
- 二、學員：第一聯隊第三作戰隊作戰官王乃文少校、第二聯隊督察科飛安官賴傳賢少校、空軍官校計管室飛安官姜孝儒少校。

肆、過程（如附件）：

9月3日晚間2340時自桃園國際機場至巴黎戴高樂國際機場，9月4日0840時抵達，當日下午1330時開訓致詞後，開始為期兩周之飛安官課程。

伍、訓練重點：

- 一、安全基本概念：
 - （一）根據法國民航組織2019年報告，5百萬次飛行，會發生乙次致命意外，即使如此，飛安事件仍然無法接受，80%意外發生在初始3分鐘起飛、爬升及最後8分鐘進場與落地階段。

The Safety



80% of the accidents occur during the first 3 minutes of the flight and the last 8 minutes of the flight...

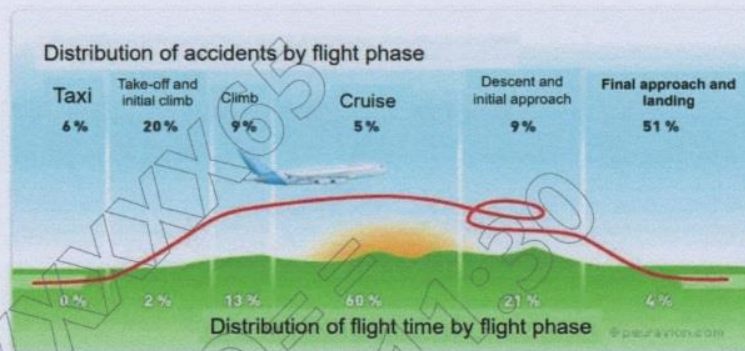


圖1. 飛行過程與意外機率圖

(二) 安全觀念：

- 1、要求航空器零失事或無重大意外、操作過程中不會產生任何危害及人員完全遵守規範之安全觀念，實際上不可能，所有人為活動或人造系統，都無法保證危害或錯誤操作不會發生。
- 2、安全是一種狀態，經由持續性風險評估及損壞控制，降低人員損傷與財產損壞，低於「可接受之標準」。

二、安全管理系統（SMS）：

- (一) 在法國航空安全規範主要參考「國際民航組織」所發表Annex 19 Safety Management 及Doc 9859 Safety Management Manual手冊，法軍頒布之飛安官教範與緊急應處計畫，均以此為圭臬，編輯符合各機場運作規範。

The Regulatory References

OACI



Annex 19 to the Convention on International Civil Aviation Safety Management, 2nd Edition, July 2016

Chap. 1. Definitions
 Chap. 2. Applicability
 Chap. 3. State safety management responsibilities
 Chap. 4. Safety Management system (SMS)
 Chap. 5. Safety data and safety information collection, analysis, protection, sharing and exchange

App. 1. State safety oversight (SSO) system critical elements (CEs)
 App. 2. Framework for a safety management system (SMS)
 App. 3. Principles for the protection of safety data, safety information and related sources






6

圖 2. Annex 19 Safety Management


The Regulatory References


OACI



Doc 9859 Safety Management Manual, 4th Edition, 2018

Chap. 1. Introduction
 Chap. 2. Safety management fundamentals
 Chap. 3. Safety culture
 Chap. 4. Safety performance management
 Chap. 5. Safety data collection and processing systems
 Chap. 6. Safety analysis
 Chap. 7. Protection of safety data, safety information and related sources
 Chap. 8. State safety management
 Chap. 9. Safety management systems





7

圖 3. Doc9859 Safety Management Manual

(二) 為達安全目的，航空業以有效風險控管及持續改善安全績效，推動安全管理系統，如須實現最低合理風險之營運安全目標，整合營運、技術、人力資源與財務，才有可能實現。

(三) 航空安全管理工作重點，自1950年代改善技術層級，演進至人為因素，為降低人為錯誤，繼而進展至組織層級文化、政策及風險控管，達監控安全風險與新興安全議題，至此已發展系統化管理時代。

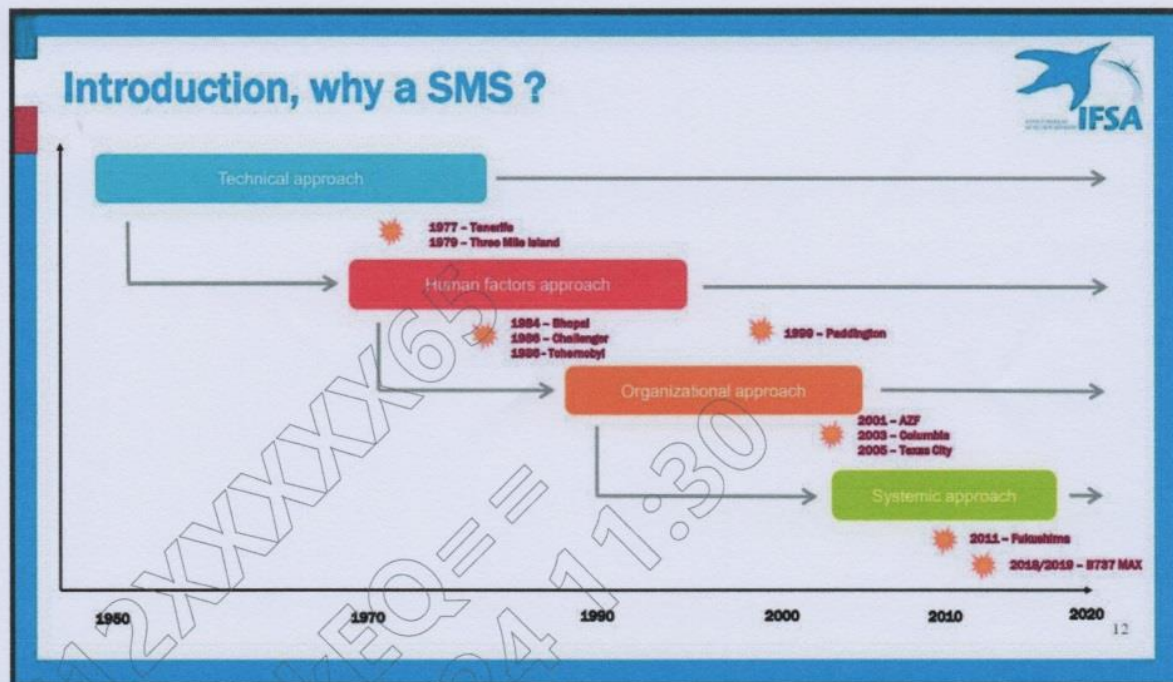


圖 4. 安全管理系統演進圖示

(四) 安全管理系統可分為四個步驟：

- 1、計畫：所有擬定之計畫需經過組織認可。
- 2、定義：發現實際及潛在之安全危害風險。
- 3、檢查：確保一個「可接受安全標準」所需修正行為持恆執行。
- 4、行動：達到安全標準前，持續不斷監控及運用系統分析。

(五) 安全管理系統應用：

- 1、對象：飛行員、訓練機構、修維護組織、飛機製造商、機場營運及空中管制者。
- 2、預期效果：加強安全文化、早期預警風險、數據驅動之安全決策、改善收集資料方法、增進溝通、提高工作效能及節省成本。

(六) 管理階層應盡事項：

- 1、顯而易見之安全政策。
- 2、塑造安全回報氛圍。
- 3、接受基層真實運作情況。

4、提升積極文化及執行公正文化。

5、聆聽實務執行者的建議。

(七) 安全風險管理須接受風險，並管控風險：

1、原則：各司其職、不接受不必要風險及效益大於成本時。

2、持續改善安全風險管理流程。

3、有效適應風險活動之意外情況。

4、不間斷管理風險。

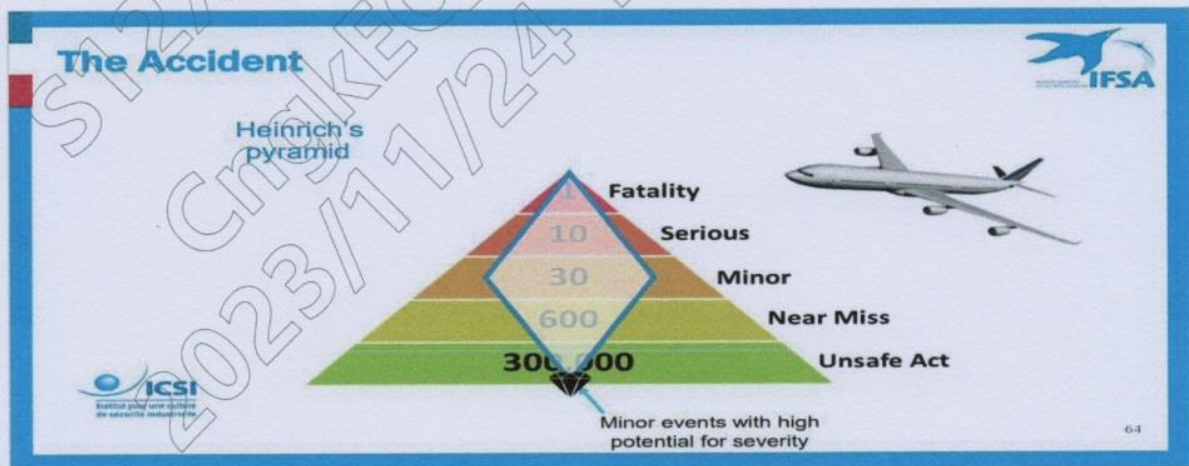


圖 5. 風險管控理想圖

三、蝴蝶結分析法 BOW-TIE MODEL：

(一) Bow-Tie工具探討失事肇因，不安全狀況為探討核心，左側列出可能造成不安全狀況危害（Hazard），右側列出不安全狀況可能後果（Consequence），藉以研擬預防辦法，防止不安全狀況發生而造成的意外。

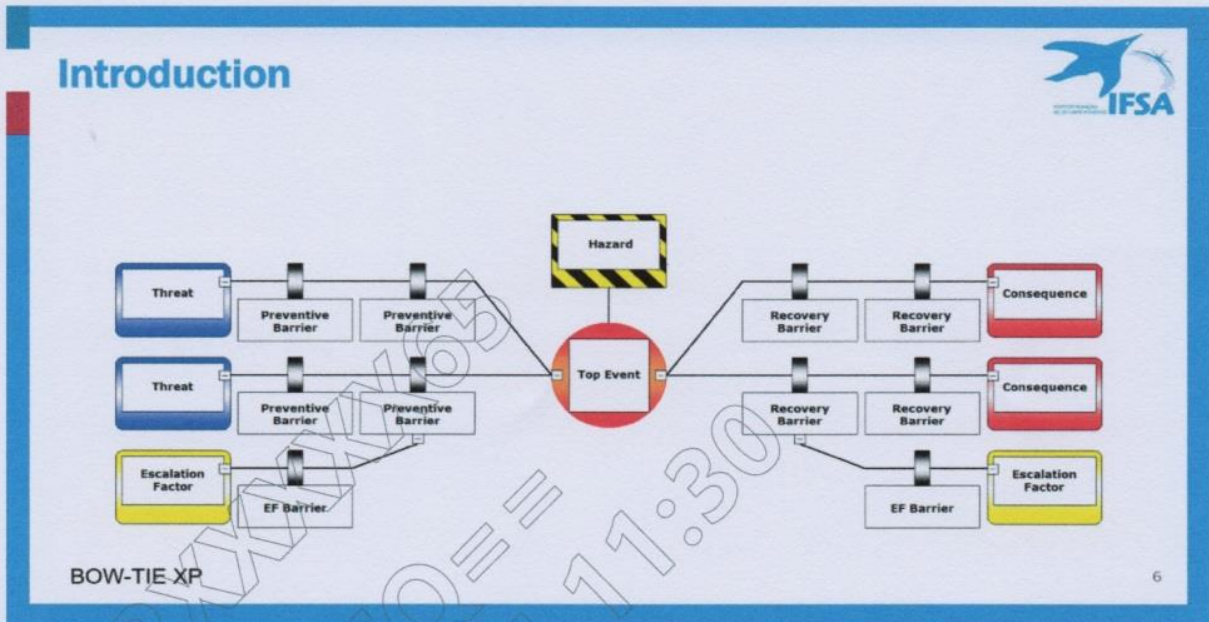


圖 6. BOW-TIE MODEL 範例示意圖

- (二) 可用於風險評估、風險管理及風險溝通（極為重要），旨在說明特定重大風險，以利掌握風險與組織事件相互關係。
- (三) Bow-Tie分析模型中，以關鍵事件為核心，向前分析發生可能原因（事故樹分析），向後分析發生可能結果（事件樹分析），再針對性設置屏障進行防控。
- (四) 事故樹分析著重邏輯分析事故原因，對其可能後果及措施隻字未提；另事故樹分析著重衍生後果，亦不提為何發生與如何控制。
- (五) Bow-Tie分析，目的為探討特定重大風險，與本軍採用之作業風險管理邏輯概念相同，使用者可依任務屬性選擇適用工具。

四、安全與公正文化：

(一) 安全文化：

- 1、是「建設型工具」協助找出組織可改善之處，精進管理作為。
- 2、不是「批評型工具」用來找部屬缺點、卸責及指責管理不彰。
- 3、屬於潛在法則，單位共同之價值觀、原則、態度及傳統，影響新進成員想法與行為。

- 4、人為失誤、意外或事件背後的肇因。
- 5、對於安全具有長期及潛在性影響。
- 6、擁有正面安全文化，以利組織長期安全績效具有正面效益。
- 7、文化的發展如下：病態文化、被動文化、官僚文化、積極文化及生產力文化。

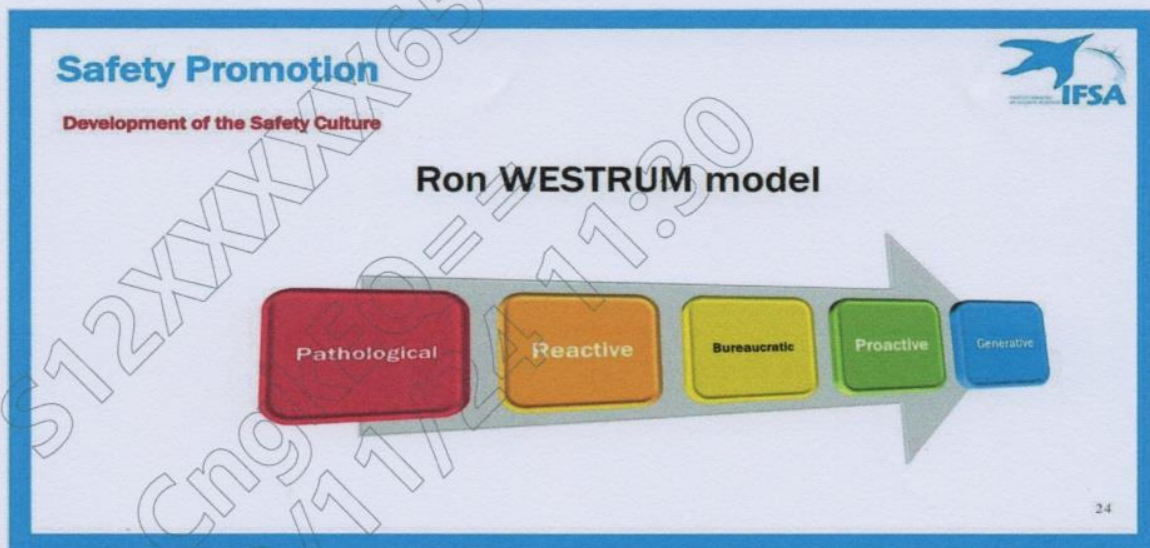


圖 7. 組織安全文化的演進

- 8、病態、被動及官僚文化被認定是不良文化，犯錯應當受處分；另積極與生產力文化被認定是正向文化，錯誤是進步的源頭。



圖 8. 組織安全文化的涵意

FSF安全文化問卷等級

作為	組織型態	不良文化	官僚文化	正向文化
對訊息的態度		隱藏	忽略	主動尋求
對傳達或提供資訊者		咆哮	容忍	給予訓練
遇到責任		退縮	推託	分攤
對提出的報告		不鼓勵、 澆冷水	許可	給予獎賞
發生錯誤時		掩蓋	寬容	仔細分析
對新的意見		壓制	質疑	歡迎
形成的組織		衝突的	繁文縟節 (官僚)	可信賴的

圖 9. 組織型態運作情況示意圖

(二) 公正文化為航空安全文化追求目標，更正面看待「坦承錯誤」之價值，增加安全回報意願，以利安全與實務上管理。

五、事件分析調查：

(一) 法國一級事件調查（含軍方）單位為法國航空事故調查處（BEA），隸屬國防部，為獨立調查單位，由專業人員執行飛安調查任務、還原事件真相及發生過程，並將調查報告與建議事項發送各軍種飛航安全部門，若未涉及機密則公布於網路，提供經驗回饋有需求之單位，以利提升整體飛行安全。

(二) 法空軍失事調查中心編制之調查員均具有獨立調查權，並納編各單位專業協助，而各調查員採專業專才任用且完成失事調查班訓練，當重大飛安事件回報該中心，即責派就近地點調查員按編組職責，立即趕赴當地執行初步調查，並由該國司法單位封鎖現場，保全所有證物，依實際情況，對可能問題做初步研判。

(三) 完成之失事調查報告，不包含疏失責任檢討，僅提供各單位研擬預防改進作為，調查過程不受其他干擾及指揮，僅對該中心負責。

六、人為因素分析：

(一) 依澳洲運輸安全局2022年安全報告，82%航班於飛行時平均發生2.8個人為錯誤，藉由訂定標準作業程序及組員資源管理等方式，可大幅降低因人為錯誤所衍生之重大事故；另每百萬批飛行死亡風險從2012至2016年間平均值（0.24次）較2017至2021年(0.14次)，呈現下降趨勢。

(二) 人為表現受到限制，在單位時間內處理大量訊息時，注意力須集中於相對重要資訊上，容易忽略其他事物。

(三) 一趟飛航任務，起飛階段，危害風險較高，亦承受較大壓力；另進場及落地階段，疲勞程度上升與危機處理警覺性下降，若遭遇不正常狀況，發生事故機率將大幅提升。

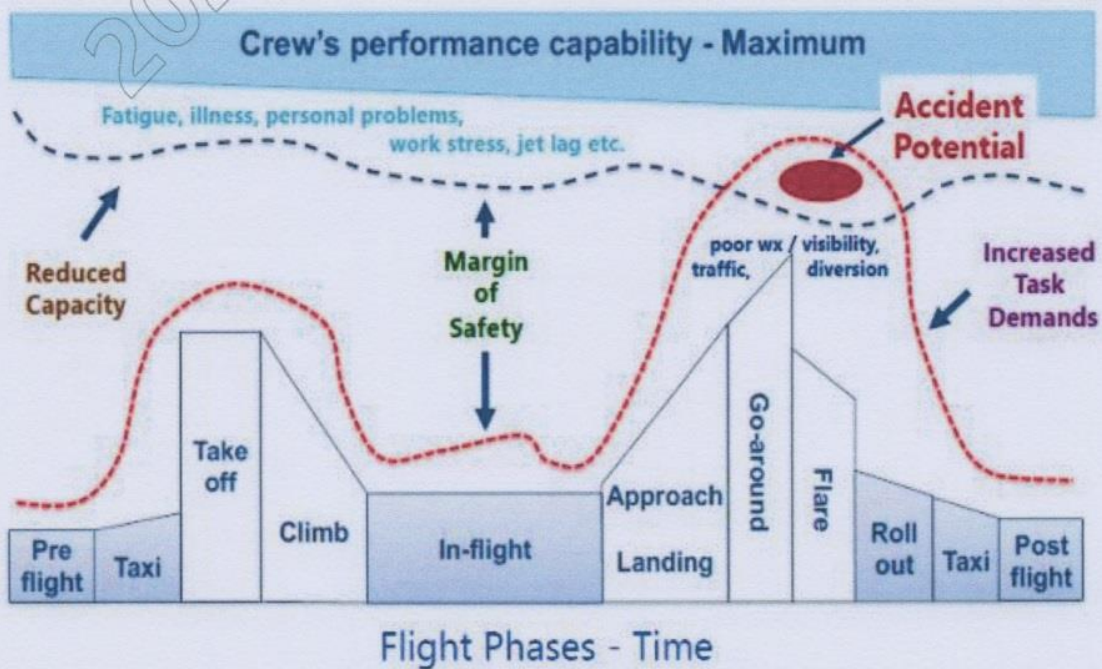


圖 10.飛航階段與時間示意圖

陸、心得與建議：

一、本國及法空軍均不斷強調「安全」與「風險管理」概念，每項任務均視飛安為最高原則，依最高標準執行。法方分析近年案例，風險管理雖可有效控管並發現已知或未知風險，惟飛安或地安事件肇生率未隨風險管理政策推展而明顯降低，法方表示風險管理並非全然消弭風險，而是必須接受最小程度的風險；另數據顯示 80%意外發生在初始 3 分鐘起飛、爬升及最後 8 分鐘進場與落地階段，藉由風險管理概念，飛行訓練時，置重於該兩階段。

建議：參訓人員配合飛安會議或督訪期間，至本軍各飛行單位巡迴宣教，分享課程內容、心得建議及各國統計數據，加強輔管作為。

二、法軍頒布之飛安官教範與緊急應處計畫均以國際民航組織書籍為主要參考依據，臺灣因地幅較小，駐地及運作常以所屬基地為主，僅少數為軍民合用機場，各項設施未達國際規範。

建議：參考法方以 ICAO 規定為主要依據，以利運作及設施達國際民航組織標準，避免人員於軍民合用機場發生認知錯誤，降低危安事件肇生。

三、公正文化為航空安全文化追求目標，然而文化改變非一朝一夕深入組織內，不只飛安業務工作，文化之塑造猶如教育，需時間醞釀，上級到下級對文化均須有共同認知，才能加快腳步。

建議：邀請民間專家新增「如何改善安全文化」課程，由領導階層帶頭改變，基層跟進，文化並非立竿見影，須潛移默化。

四、法軍對於肇生飛安事件人員，均先採不處分方式，鼓勵人員誠實面對，並透過各項飛安資訊分析事件成因，藉其經驗進而改善組織制度、文化及決策，有效控制各項危安潛因，逐步建立優質飛安文化；另本軍飛安事件肇生後對違失人員處置方式較嚴

苛，人員可能為逃避責任而選擇欺騙，調查人員將無法第一時間獲知事件確切真相，影響調查進度與耗費過多資源。

建議：本軍可借鏡法軍作法，鼓勵飛行人員誠實面對自身錯誤，主管面對飛行員過失應以正面態度，非以處分待之。

五、檢視人為疏失肇生重大飛安事件佔 70 至 80%，惟人因因素，大多可透過「座艙與組員資源管理（CRM）」防堵一連串疏失造成之意外，然正確觀念必須透過訓練，且本軍大多只運用於多機組員機種，且所屬飛行員都須有正確認知，才能於錯誤或疑問產生時，做出適當應處作為。

建議：將座艙與組員資源管理課程納入飛行危安預防班，由官校開始紮根 CRM 訓練，俾利建立正確安全觀念。

六、此課程除本軍參訓外，亦提供多國國家參與，惟各國均獨立開班，無法與其他國家交流學習。

建議：已向駐法國軍協組建議與各國共同受訓之需求，拓展受訓人員國際視野與學習成效。

行程概要				
項次	內容	日期	地點	工作紀要
1	去程	9月3日	臺灣-法國	長榮班機自臺灣桃園國際機場至法國巴黎戴高樂國際機場。
2	課程	9月4日	巴黎	飛安官課程開幕致詞及飛安基本概念課程授課。
3		9月5日	巴黎	飛安管理系統介紹。
4		9月6日	巴黎	飛安管理系統介紹及 BOW-TIE Model 工具介紹。
5		9月7日	巴黎	BOW-TIE Model 工具模擬實作及飛安回報資料管理授課。
6		9月8日	巴黎	安全與公正文化介紹及本週課程回應。
7		資料蒐整	9月9日至 10日	巴黎
8	課程	9月11日	巴黎	人員與組織因素介紹及組員資源管理授課。
9		9月12日	巴黎	人員與組織因素介紹及組員資源管理授課。
10		9月13日	巴黎	安全風險管理授課。
11		9月14日	巴黎	事件分析調查及 HFACS Modele 介紹。
12		9月15日	巴黎	HFACS Modele 介紹、本週課程回應及結訓儀式。
13	回程	9月16日至 17日	法國-臺灣	長榮班機自法國巴黎戴高樂國際機場返回臺灣桃園國際機場。



TAIWAN - FLIGHT SAFETY OFFICER ADVANCED TRAINING 1st WEEK

MONDAY SEPTEMBER, 4TH	TUESDAY SEPTEMBER, 5TH	WEDNESDAY SEPTEMBER, 6TH	THURSDAY SEPTEMBER, 7TH	FRIDAY SEPTEMBER, 8TH
SAFETY CONCEPTS	SAFETY MANAGEMENT SYSTEM	SAFETY MANAGEMENT SYSTEM	BOW-TIE MODEL	SAFETY CULTURE JUST CULTURE
Introduction to Aviation Safety Main Definitions	Why a SMS approach Learning of main accidents	How to implement a SMS How to lead a SMS	Case Studies	Developing a Positive Safety Culture Just Culture - How does it work?
Oliver ROBERT	Oliver ROBERT	Oliver ROBERT	Franc ANNER	Franc ANNER
LUNCH	LUNCH	LUNCH	LUNCH	LUNCH
SAFETY CONCEPTS	SAFETY MANAGEMENT SYSTEM	BOW-TIE MODEL	FEEDBACK AND INFORMATION MANAGEMENT	
Causes Model Systemic errors Crew Resource Management	The four pillars SMS goals	Bow-Tie Model Introduction The different uses of the model Examples	Data Collection Data Analysis Indication Communication & Promotion	
Oliver ROBERT	Oliver ROBERT	Franc ANNER	Franc ANNER	



TAIWAN - FLIGHT SAFETY OFFICER ADVANCED TRAINING 2nd WEEK

MONDAY SEPTEMBER, 10TH	TUESDAY SEPTEMBER, 12TH	WEDNESDAY SEPTEMBER, 13TH	THURSDAY SEPTEMBER, 14TH	FRIDAY SEPTEMBER, 15TH
HUMAN & ORGANIZATIONAL FACTORS CREW RESOURCE MANAGEMENT	HUMAN & ORGANIZATIONAL FACTORS CREW RESOURCE MANAGEMENT	SAFETY RISK MANAGEMENT	EVENT ANALYSIS	HFACS MODEL
Basics on Human Factors Human Error	Team work Strategy	Safety Risk Management Principles Risk Matrix case studies	Introduction to Event Analysis and Accident Investigation	Case Study Event Analysis using HFACS Model
Oliver ROBERT	Oliver ROBERT	Franc ANNER	Franc ANNER	Franc ANNER
LUNCH	LUNCH	LUNCH	LUNCH	LUNCH
HUMAN & ORGANIZATIONAL FACTORS CREW RESOURCE MANAGEMENT	HUMAN & ORGANIZATIONAL FACTORS CREW RESOURCE MANAGEMENT	SAFETY RISK MANAGEMENT	HFACS MODEL	
Communication Situation awareness	Organizational Issues Sickness management	Operational Risk Management case studies	HFACS (Human Factors Analysis & Classification System) is the model used by the US Armed Forces to analyze a military aviation event HFACS Model Presentation Case Studies	
Oliver ROBERT	Oliver ROBERT	Franc ANNER	Franc ANNER	
			DEBRIEFING	

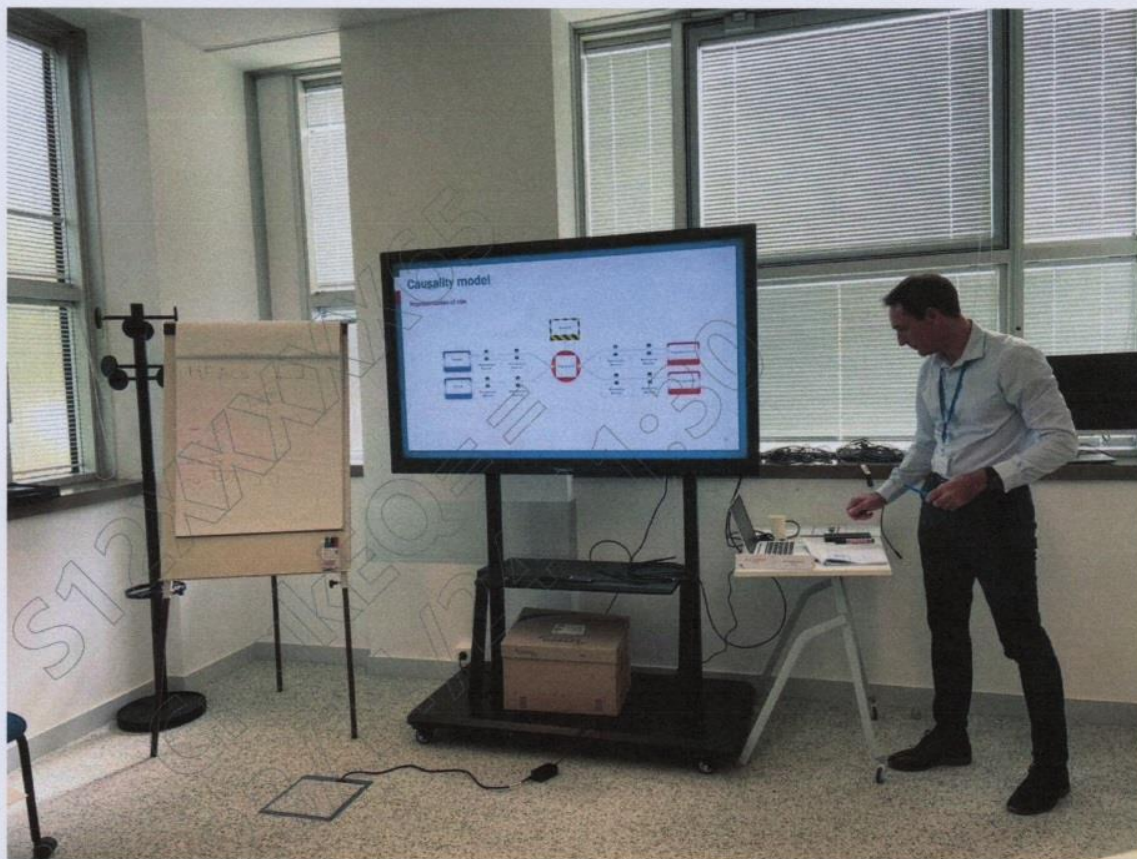
圖 11. 飛行安全官訓練課程表

紀實：

(一) 開幕：



(二) 課程情況：



(三) 課後總結：

