

出國報告(出國類別:軍售)

空軍第六混合聯隊第二十電戰大隊 107 年 度 E-2T/K 機飛行官模擬機訓練返國報告

服務機關:空軍第六聯隊第二十電戰大隊第二預警機中隊

姓名職稱:劉沛倫上尉柯坤堯上尉

派赴國家:美國

出國期間:107 年 5 月 7 日至 107 年 5 月 25 日

報告日期:107 年 6 月 1 日

摘要

本訓練班次受訓學員能夠藉此訓練對美方現行之組員資源管理及操作程序有更深一層了解，於後續單位人員新進換裝訓練時可提供較豐富之教學內容，資淺人員更可因模擬機訓練增進信心，並加強不正常情況之判斷及認知

模擬機訓練，提供許多實際飛行無法訓練之課目，於國內實體機訓練時，部分情況並無法由技令之敘述全然了解，然經由模擬機實際操作及美籍教官指導，許多模糊觀念得以澄清；此次模擬機訓練之緊急情況，使學員了解飛機故障時之現象、儀表顯示，以磨練緊急情況時正確研判與處置能力。美籍教官參考過去因「人為過失」而造成飛機失事之案例或模擬實際飛行中無法實施之課目以訓練提早發現不正常之警告，並立即採取適當之改正措施，對人員處置經驗提升及操作信心建立，均有所助益。

目次

- 一、目的
- 二、過程
- 三、課程概要
- 四、受訓心得
- 五、建議事項

一、 目的

在飛行過程中可能遭遇的各項緊急情況及真 天氣情況往往無法於實體飛機上呈現，模擬機訓練的價值便存在於此。本訓練班次受訓學員能夠藉此訓練對美方現行之組員資源管理及操作程序有更深一層了解，於後續單位人員新進換裝訓練時可提供較豐富之教學內容，資淺人員更可因模擬機訓練增進信心，並加強不正常情況之判斷及認知。

本班次模擬機訓練，提供許多實際飛行無法訓練之課目，諸如雙發動機失效、不正常動作改正(機頭高、機頭低)、真失速、操縱系、液壓系失效及順槳失效等情況。於國內實體機訓練時，部分情況並無法由技令之敘述全然了解，然經由模擬機實際操作及美籍教官指導，許多模糊觀念得以澄清；此次模擬機訓練之緊急情況，使學員了解飛機故障時之現象、儀表顯示，以磨練緊急情況時正確研判與處置能力。美籍教官參考過去因「人為過失」而造成飛機失事之案例或模擬實際飛行中無法實施之課目，如臨界飛行狀況之進場失速、起飛階段發動機火警、液壓失效、單發動機失效情況下方向舵卡於 6 度甚至 2 度止檔、發動機失效空中關車後螺旋槳角度在小槳葉角度、捕捉鉤落地及落地減速階段無 BETA 燈等狀況，以訓練提早發現不正常之警告，並立即採取適當之改正措施，對人員處置經驗提升及操作信心建立，均有所助益。

二、 過程

訓練為期為三單元，第一單元於第一週實施，針對緊急處置及飛機系統作介紹，第二單元於第二週實施，配合模擬機並且加入緊急處置，訓練緊急處置練習、組員資源管理及機長考量。第三單元於第三週實施，配合模擬機並且加入緊急處置及惡劣天氣，訓練緊急處置練習、儀器進場之判斷及決心之下達。

三、 課程概要

- (一)第一單元如附件 1。
- (二)第二單元如附件 2。
- (三)第三單元如附件 3。

四、 受訓心得

- (一)本次訓練為 E-2K 型機赴美模擬機訓第 23 批次，教官依據學員 E-2K 飛行時數主動調整課程深度與內容以提升學習效果，整體訓練過程與程序皆保持教、學互動，教官在教學前也會確認飛機型號以確定操作手法，並主動詢問緊急程序是否為最新版本。本次訓練以第一週地面學科，第二、三週模擬機術科方式執行，在模擬機訓練前提示當中會再次針對各系統實施重點複習，加強各系統邏輯概念，另於飛行過程中，針對部分操作觀念，教官均能適時協助並說明當下遭遇狀況及正確之處置方式，課後對學員有疑問之程序或狀況實施講解，有效提升人員本職學識及緊急狀況反應能力。
- (二)本次模擬機教官均為資深飛行人員，E-2K 型機飛行時間均超過 3,000 小時以上，專業知識及本職學識豐富，於模擬機術科實施時將歷年失事案例、機種可能發生之各種緊急情況場景及教官自身所遭遇之經驗，融入模擬機術科訓練中，以循序漸進的方式逐步加深操作困難度，另於各情況處置完畢後，針對緊急情況發生原因及處置缺失進行討論，並依學員需求重複練習，使學員不僅熟習各種狀況處置，對所見現象

代表之系統肇因更能深入了解，獲益良多。

- (三)本次模擬機訓練，除加強緊急程序處置外，一學習到當美軍遭遇緊急情況時組員間之資源管理及運用，如落地後遭遇 NO BETA 情況應清楚口述 Negative Left, Right, or Both 來表示左右或同時失效，爾後當遭遇緊急情況時，也可以用最剪短及清楚方式溝通並將狀況排除，俾利飛行安全。
- (四)訓練用模擬機為 E-2C 型機外，除了電器系統有些許差異及搭載有 Garmin 導航裝備外，其餘電門位置皆與本軍現有裝備相同，雖然沒有液壓唧筒模擬三軸動作或環狀視野的視頻裝備，但實體電門的操作手感相較於簡易型模擬機較為貼近實況。在緊急課目部份除了電器系火警方面僅能以程序模擬，其餘課目均可擬真實施，整體來說，可有效提升訓員各項緊急程序處置能力。
- (五)現行美海軍 E-2 型機接配備機載 GARMIN，在慣性導航失效或 V/C 失效時，仍能有效提供飛航資訊，大大提升飛航安全；綜觀近年本型機部屬位置，以不像以往僅部署於 EA 空域，故增加導航裝備，提高安全裕度實為重要，人員能力提升的同時配合裝備的提升，將實質降低因裝備所產生之危安事件。
- (六)在飛行過程中可能遭遇的各項緊急情況及真 天氣情況往往無法於實體飛機上呈現，模擬機訓練的價值便存在於此。本訓練班次受訓學員能夠藉此訓練對美方現行之組員資源管理及操作程序有更深一層了解，於後續單位人員新進換裝訓練時可提供較豐富之教學內容，資淺人員更可因模擬機訓練增進信心，並加強不正常情況之判斷及認知。
- (七)本班次模擬機訓練，提供許多實際飛行無法訓練之課目，諸如雙發動機失效、不正常動作改正(機頭高、機頭低)、真失速、操縱系、液壓系失效及順槳失效等情況。於國內實體機訓練時，部分情況並無法由技令之敘述全然了解，然經由模擬機實際操作及美籍教官指導，許多模糊觀念得以澄清；此次模擬機訓練之緊急情況，使學員了解飛機故障時之現象、儀表顯示，以磨練緊急情況時正確研判與處置能力。美籍教官參考過去因「人為過失」而造成飛機失事之案例或模擬實際飛行中無法實施之課目，如臨界飛行狀況之進場失速、起飛階段發動機火警、液壓失效、單發動機失效情況下方向舵卡於 6 度甚至 2 度止檔、發動機失效空中關車後螺旋槳角度在小槳葉角度、捕捉鉤落地及落地減速階段無 BETA 燈等狀況，以訓練提早發現不正常之警告，並立即採取適當之改正措施，對人員處置經驗提升及操作信心建立，均有所助益。

五、 建議事項

現今本軍之 E-2K 型機(同美軍 E-2C)共計 6 架，但關鍵性零組件已為消失性商源；另美軍於 2017 年已全數換裝 E-2D 型機，原 E-2C 型機之組件無法有效支應本軍。未來面臨複雜電磁環境及匿蹤戰機威脅下，防空預警更是分秒必爭，現今 E-2K 型機為傳統式都卜勒機械掃描雷達，對於低雷達截面積(RCS)目標物之航機偵獲率、精準度及雷達迴波延續性效果不佳，且雷達觀測品質易受電磁干擾影響，將無法提供我軍有效預警反制時間。如未來 E-2D 型機可為我軍投入戰場，必可有效協助國軍各型武器實施精準打擊、空中指管及預警之能力。

囿於我國無建置 E-2 飛行模擬裝備，自 86 年起循軍售模式赴美代訓迄今，然因美國換裝 E-2D 型機，並汰換現行 E-2C 型機相關訓練裝備，故 107 年起無法提供我國 E-2 模擬機相關訓練；另鑒於國際鷹眼年會會議紀錄，同意未來可尋求第三國(法國)提供訓練所需，故研議建議，相關訓練轉赴法國實施，俾利持恆精進人員技能與應處能力，降低飛安風險。

107 年度 E-2K 型機飛行官模擬機訓練地面學科配當表		
日期	課目概述	備考
5 月 7 日	1.地面學科內容總簡介 2.模擬機實作內容總簡介 3.發動機系 4.燃油系 5.問題研討	
5 月 8 日	1.螺旋槳系(NP-2000) 2.螺旋槳作用原理 3.螺旋槳系歷年失事研討 4.問題研討	
5 月 9 日	1.公用及飛行操作液壓系 2.公用液壓系及次系統簡介 3.問題研討	
5 月 10 日	1.電器系 2.環控系 3.氧氣系 4.問題研討	
5 月 11 日	1.飛行控制系 2.操作特性 3.問題研討	

107 年度 E-2K 型機飛行官模擬機訓練地面學科配當表

日期	課目概述	備考
5 月 14 日	日間目視情況於地面各項緊急情況、飛行中發動機及燃油系失效處置程序與操作手法等。	
5 月 15 日	日間目視情況於飛行中螺旋槳系故障研判及排除、處置程序及操作手法等。	
5 月 16 日	日間目視情況於飛行中液壓失效、飛操系失效、各種正常與不正常外型落地及戒備航線落地操作等。	
5 月 17 日	日間目視情況於飛行中電氣系處置失效、發電機失效、26 伏交流電失效及半部儀表儀器進場等。	
5 月 18 日	夜間目視情況於地面各項緊急處置、目視航線、不同外型落地、發動機失效、單發動機落地、單發動機重飛等。	

107 年度 E-2K 型機飛行官模擬機訓練地面學科配當表

日期	課目概述	備考
5 月 21 日	置重點於儀器天氣操作、發動機系失效、燃油系失效、螺旋槳系失效、精確性進場、非精確性進場、單發動機儀器進場操作、半部儀表儀器進場等。	
5 月 22 日	置重點於液壓系失效、飛操系失效、半部儀表儀器進場操作、地面燈號判讀、不同外型進場操作等。	
5 月 23 日	置重點於儀器天氣操作、發電機失效、26 伏交流電失效、機翼火警、座艙煙霧排除處置、電力重置程序、單發動機精確性及飛精確性及非精確性進場操作等。	
5 月 24 日	綜合複習 1 至 8 架次各系統不正常情況、緊急程序演練、戒備航線練習、跳傘及迫降程序等。	









