

出國報告（出國類別：實習）

## AS-365N 型機模擬機訓練出國報告

服務機關：內政部空中勤務總隊

姓名職稱：技正張榮憲、技正朱耀忠、飛行員洪志隆

派赴國家：馬來西亞

出國期間：113 年 11 月 17 日至 112 年 11 月 23 日

報告日期:113 年 12 月 09 日

## 摘要

本次赴馬來西亞參加 AS-365 N3 型機模擬機訓練，共有地面學科（Refresher GND Course）與飛行術科 2 部分，本報告的內容包含但不限於訓練期間的授課重點、全動式模擬機操作、單發動機失效（OEI）多機組員合作（MCC）專題討論、個人心得與結論，以及訓練照片與結業證書。

### 第一天：地面學科

課程重點在複習 AS-365 N3 飛行手冊，包括發動機系統的運作原理與維護方法、儀器飛行操作的基本程序、儀器進離場提示的使用，以及如何處置在儀器天氣條件下的雙發動機失效等。

### 第二至第五天：模擬機術科訓練與檢定

模擬機訓練專注於讓飛行教官實際複習各種緊急狀況的處置與教學，包括發動機失效、系統故障等緊急操作。此外，針對 MCC 訓練的目標、內容及相關法規要求，實地以模擬機驗證多機組員合作應用，提升協同作業能力。

整體受訓內容不僅強化了飛行教官的技術與應變能力，還進一步深化了 MCC 訓練的實踐經驗，為空勤總隊未來的教學與飛行任務提供給機組員知能，並提供打下更堅實的基礎。

## 目次

1. 第一章簡介.....	1
2. 第二章 過程.....	3
2.1 第 1 天地面學科(Refresher GND course).....	3
2.2 模擬機術科.....	5
2.2.1 第 2 天模擬機術科.....	6
2.2.2 第 3 天模擬機術科.....	6
2.2.3 第 4 天模擬機術科.....	7
2.2.4 第 5 天模擬機術科.....	9
2.3 學、術科問答集錦:.....	9
2.4 多機組員合作 (MCC) 專題報告.....	11
2.4.1 引言.....	11
2.4.2 MCC 的訓練目標.....	11
2.4.3 EASA MCC 法規要求與合規性 (EU) 第 1178/2011 號.....	12
2.4.4 EASA AMC1 FCL.735.A; FCL.735.H 多機組合作 (MCC) 訓練課程 指引.....	13
2.4.5 此次模擬機訓練 MCC 實際運用.....	15
3. 第三章 個人心得與結論.....	18
一、目視條件下，高度 3000 呎以上雙引擎失效處置.....	18
二、IMC 條件下，高度 3000 呎以上雙引擎失效處置.....	19
4. 附錄 受訓照片與完訓證書.....	24

## 第一章簡介

本報告詳細描述了 AS-365 N3 型直升機模擬機訓練課程的實施過程與訓練成果，該課程設計為期 5 天，目的是全面提升飛行員在緊急情況中的應變能力、強化多機組員合作（Multi-Crew Cooperation, MCC）技巧，並在複雜的飛行環境中提升其操作技術和決策能力。在這 5 天的訓練中，我們首先接受了基礎的地面學科培訓，隨後進入模擬機進行實際的飛行操作與處置緊急情況的實踐訓練，這些訓練不僅注重飛行員的操作技能，還強調了機組成員之間的協同合作和溝通技巧，特別是在面對飛行中各種異常和緊急情況時，如何快速且有效地作出決策，並協同處理突發事件。

在課程的第 1 天，我們進行了地面學科的複習，涵蓋了多個方面的理論知識，如發動機系統的工作原理與維護方法、儀器飛行操作的基本程序、儀器離到場提示的使用、以及如何應對在儀器天氣條件下的雙發動機失效等情境。此外，當天的訓練還特別強調了多機組員合作（MCC）在飛行中的應用，包括飛行前安全提示、儀器操作中的協作分工，以及在緊急情況下如何有效協作以達成飛行任務。我們學習了如何進行飛行前的詳細安全提示，並透過模擬場景練習了在儀器飛行中如何進行相互檢查，尤其是在進場階段，如何將操作任務合理分配給 PF（Pilot Flying）和 PM（Pilot Monitoring），確保即便在最緊急的情況下，機組成員能夠無縫協作，順利完成飛行任務。

隨後的 4 天中，我們進入模擬機的實機訓練，模擬各種可能出現的緊急狀況，包括但不限於單發動機失效、雙發動機失效、飛行器不正常姿態、電力系統異常以及自轉迫降等。這些情境的設計旨在讓學員能夠在無風險的環境下反覆練習應對複雜飛行問題，並提高在高壓情境下的決策能力和操作反應。尤其在雙發動機失效、自轉迫降等複合型緊急情況中，學員必須迅速反應，並根據既定程序採取相應措施，這對提升我們的應急處置能力相當重要。這項訓練的另一大特色是強

調了使用 FICTD（飛行員處置程序）方法來系統化應對各種突發狀況，這種方法的運用使得學員在面對多重異常情況時，能夠更加冷靜、理性地進行判斷與處理。同時，學員也學習了如何在模擬器中處理儀器故障、失速警告以及系統過載等緊急情況，這不僅增加了我們的技術水平，更加強了我們在高壓環境下的冷靜應變能力。每一個模擬訓練後，都會進行任務歸詢，根據教官的回饋來修正錯誤，進一步提升操作的準確性與安全性。

此外，本訓練課程充分融合了國際民航組織（ICAO）與國際航空運輸協會（IATA）推動的實證訓練（EBT）模式，這種訓練模式的核心理念是通過真實飛行模擬的情境訓練，讓學員在操作過程中不僅學習如何應對常規操作，還能應對複雜的應急情境。這樣的訓練不僅提升了飛行員的專業技能，還能有效增強機組成員之間的合作與溝通能力，進一步保證了飛行任務的高效執行。

最後，本報告將探討 MCC 訓練及歐盟航空安全總署對 MCC 的法規規範及相關訓練細則，以此做為本次報告的專題討論題目。

## 第二章 過程

本梯次 AS-365 N3 模擬機受訓總共規劃 5 天(11/18~11/22)的受訓內容，第 1 天為地面學科之授課，主要上課內容為發動機系統講解、儀器離、到場提示、多機組員合作(MCC), Category B profile, 緊急程序講解。第 2 天到第 5 天為模擬機術科訓練與檢定，主要為飛機各種不同緊急狀況教學與處置，受訓課表如圖 2-1 所示:

DATE/TIME	18-Nov-24 MONDAY	19-Nov-24 TUESDAY	20-Nov-24 WEDNESDAY	21-Nov-24 THURSDAY	22-Nov-24 FRIDAY
0700					
0800					
0900	GROUND COURSE	0900 - 1100 A/B SIM 1 RONNIE	0900 - 1100 B/C SIM 3 RONNIE	0900 - 1100 C/A SIM 5 RONNIE	0900 - 1100 A/B SIM 7 RONNIE
1000					
1100					
1200		1130 - 1330 C/A SIM 1 & 2 FONG	1130 - 1330 A/B SIM 3 & 4 FONG	1130 - 1330 B/C SIM 5 & 6 FONG	1130 - 1330 C/A - SIM 7 A/C - TEST DENIS
1300					
1400		1400 - 1600 B/C SIM 2 FONG	1400 - 1600 C/A SIM 4 FONG	1400 - 1600 A/B SIM 6 FONG	1400 - 1600 B/C TEST DENIS
1500					
1600					

圖 2-1: 受訓課表

### 2.1 第 1 天地面學科(Refresher GND course)

第 1 天的地面學科課程由教官 Ronnie Chan 授課，主要重點在於複習並深入講解飛行操作中幾個關鍵科目的內容。首先，課程中詳細介紹了發動機系統的各個部分，包括發動機的進氣段、壓縮段、燃燒段、渦輪段及附件齒輪箱的運作原理，並強調了這些組件在飛行中的功能與相互關聯。接著，我們複習各種感測器的位置與功能，例如金屬屑探測器、滑油溫度/壓力感測器、Ng 指示器以及扭力表感測器，這些感測器對於監控發動機運作狀況非常重要。另外，課程也討論如何監控發動機相關儀表，並在發現異常情況時如何進行處置，特別是當發動機滑油壓力過高但未出現警告燈提示機組員時，應該如何處理以確保飛行安全。

此外，課程的另一大主題是儀器離場和到場程序，特別是以法國馬賽機場（LFML）的 31 跑道為例，我們複習如何依據儀器指引進行離場和進場操作。課程詳細介紹了如何進行循跡攔截，理解在 Outbound 攔截時，Station radial 與 HIS 航向是相同的，而在 Inbound 攔截時，則 Station radial 與 HIS 航向相反。同時，在儀器天氣條件下（IMC）遇到雙發動機失效時，也複習如何依據飛行姿態儀（attitude indicator）、航向和旋翼轉速（Nr）來應對，首先要專注於姿態儀的讀數，並掃描其他儀表來執行自轉落地程序，此時，PM（Pilot Monitoring）應將 FAU（Flight Augmentation Unit）轉至故障模式（Fault mode），並查看是否顯示 Flameout，若顯示，則需要立即重啟發動機。這一過程將使我們理解在飛行中如何應對發動機故障及其高度損失，通常在此情況下，失去的高度大約為 3000 英尺。

最後，課程深入探討了多機組員合作（MCC）的重要性，我們複習如何進行飛行前的安全提示（Define Point briefing）和落地前的安全提示（Landing Define Point briefing），其中 PF（Pilot Flying）負責主要的提示，而 PM（Pilot Monitoring）則負責進行交互檢查（Cross check）。在最後進場階段，即進入決定高度（Before Decision Height）前，PF 需要專注於儀表操作，確保飛行器的穩定性，而 PM 則需要目視跑道，並確保飛行器在需要時可以接手操縱系統，特別是當 PF 抬起頭看外界而未能持續目視跑道時，PM 需要迅速接手操控飛機進行落地。這一過程強調了在多機組員合作中的協同與默契，確保即使在繁忙和緊張的情況下，機組成員仍能高效、安全地完成任務。此外，課程中還包括了 Category B profile 的操作說明，學員將學習如何處理在使用 Category B 起飛與落地程序時遭遇單發動機失效的情況，這一部分的處置方法將依照飛行手冊第三章的標準執行，同時也會參考 Supplement Category A 的處置方式來應對不同的緊急情況。最後，課程將講解緊急程序的基本處置原則，並介紹如何運用 FICTD（飛行員處置程序，如圖 2-2）方法來應對各類突發狀況，這包括發動機火警、調速器失效、雙發電機失效以及尾旋翼失效等情況，我們學會如何快速有效地識別問題並採取適當的應對措

施，從而在任何異常或緊急狀況中確保飛行安全。

<b>F</b>	<b>FLY the aircraft</b>	
	<b>AVIATE</b>	Safe speed / NR / Upper Modes
	<b>NAVIGATE</b>	VMC - Safe height / Clear of obstacles IMC - Safe Trajectory – ROC – Clear of traffic
<b>I</b>	<b>COMMUNICATE</b>	Internal – Apply MCC and advice the crew/passenger as necessary
		ATC – <b>MAYDAY / PAN</b> - Callsign / Nature of emergency
		Intention / Position report and Requests
<b>C</b>	<b>IDENTIFY</b>	The emergency
		Confirm with Caution / Warning lights
		Crosscheck with checklist
		Aircraft Indications and behaviours
<b>T</b>	<b>TREAT</b>	Confirm correct emergency procedures
		The emergency
<b>D</b>	<b>DECIDE</b>	Follow the checklist
		The course of action
		Define the emergency
		Estimate the effect of emergency
		Choose the outcome
		Identify options
		Decide the best course of actions
Execute and evaluate the actions		

圖 2-2: FICTD

## 2.2 模擬機術科

從第 2 天到第 5 天開始進入模擬機術科，模擬機術科主要分為進入模擬機前的教學任務提示與完成後的教學任務歸詢，人員分組為張榮憲技正(A)、朱耀忠技正(B)與洪志隆飛行員(C)輪流實施，各由 Fone 與 Ronnie 教官依不同時段輪流帶飛，模擬機課表如圖 2-3 所示。

19-Nov-24 TUESDAY	20-Nov-24 WEDNESDAY	21-Nov-24 THURSDAY	22-Nov-24 FRIDAY
0900 - 1100 A/B SIM 1 RONNIE	0900 - 1100 B/C SIM 3 RONNIE	0900 - 1100 C/A SIM 5 RONNIE	0900 - 1100 A / B SIM 7 RONNIE
1130 - 1330 C/A SIM 1 & 2 FONG	1130 - 1330 A/B SIM 3 & 4 FONG	1130 - 1330 B/C SIM 5 & 6 FONG	1130 - 1330 C / A - SIM 7 A / C - TEST DENIS
1400 - 1600 B/C SIM 2 FONG	1400 - 1600 C/A SIM 4 FONG	1400 - 1600 A/B SIM 6 FONG	1400 - 1600 B / C TEST DENIS

圖 2-3: 模擬機課表



### 2.2.1 第 2 天模擬機術科

第 2 天的教學任務重點包括了如何飛行馬賽機場的航線、進行 Define Point 起飛和 LDP (Landing Define Point) 落地提示的操作，並強調在 CAT B 飛行中遇到單發動機失效時應該如何處置，此外，教官還提醒我們如何加速翻閱緊急程序手冊並運用 FICTD (飛行員處置程序) 方法來應對各類突發情況。在當天的模擬機訓練中，主要的操作科目包括了在 CAT B 型飛行起降過程中如何處理單發動機失效的情境，我們也練習在發生全部液壓失效、雙發電機與變流機失效以及尾旋翼高馬力、低馬力甚至完全失效的情況下進行正確的判斷與處置。此外，模擬機訓練還包括了高速和低速進場與落地技巧的演練，並且在訓練中針對發動機相關儀錶異常進行處置，特別是如滑油溫度或壓力表異常等情況。教學任務結束後，會進行當天操作科目的歸詢，主要是針對我們在操作過程中的表現提供改進建議與詳細解釋，能夠理解自己在哪些方面尚需加強，從而進一步提升飛行技術與專業能力。

### 2.2.2 第 3 天模擬機術科

第 3 天的教學任務重點集中在飛行操作中“FLY SAFE”原則的實際應用，這一原則包括三個核心要素：Aviate (飛行控制)、Navigate (導航) 和 Communicate (溝通)，並強調在飛行過程中的每一個階段都必須依照詳細的計畫 (Action Plan) 來執行，確保在面對各種挑戰和突發情況時能夠快速、準確地做出反應和處置。在此課程中，我們複習如何在多變的飛行環境中有效地應用這些原則，並強化操作技能，特別是在高壓情境下如何保持冷靜，並精確執行應急處置程序。

具體來說，當天的訓練將包括一系列緊急情況的處置技巧與方法，首先，如何處理調速器嚴重失效 (Major Governor Failure) 的情況，並應用 SEAL 方法來解決這一問題 (參見圖 2-4)。這些方法將幫助組員在發生此類故障時能夠冷靜應對，迅速進行自我修正，並確保飛行器穩定運行。隨後，我們進行一系列電力系統故

障的處置訓練，包括電瓶溫度過高、變流器失效等情況，並學會如何在這些情況下維持飛機的基本運行，避免故障擴大。在這些異常情況下，我們需要迅速進行狀況確認並採取正確的處置措施，這對於確保飛行安全非常關重要。

此外，訓練還包含無警告燈顯示下的異常狀況處置，如滑油壓力過高等問題。在這類情況下，我們複習如何根據儀器顯示與飛行狀態判斷故障原因，並根據訓練的緊急程序，迅速採取有效措施以防止事態惡化。尾旋翼失效的情境也是訓練中的重要內容，我們在模擬環境中處理尾旋翼高馬力失效、低馬力失效以及完全失效的情況，判斷失效程度並根據情況選擇最佳的處置策略。

GOV# FAILURE	
ACRONYMS	
<b>S</b> - Switches	OEI Stop ..... Selected as Required AUTO / MANU Switch ..... MANU (1) Torquemeter ..... Selected to 2 (2)
<b>E</b> - Establish Baseline	Establish Speed ..... Vy Hp ..... 1000 to 2000 ft above landing zone Select Good Engine Torque . 10 to 15 % (2)
<b>A</b> - Approaches	Before Approach ..... Reduce Failed NG by 5 % Finals 500 feet/40 kts (2) (2) On Finals Approach ..... Increase Failed NG by 5 %
<b>L</b> - Landing / Checks	Lower collective till aircraft light in wheels Firmly reduce Emergency Throttle Lever to FLAME-OUT notch then slowly lower collective pitch. <b>WATCH NRI</b>

圖 2-4: SEAL

### 2.2.3 第 4 天模擬機術科

第 4 天的教學任務重點集中在儀器科目的訓練，當天的操作內容主要包括了針對法國馬賽機場 31R 跑道儀器離場程序和到場程序的詳細複習。這一部分的訓練不僅強調自動駕駛系統 Upper mode 的使用，還特別著重於教導如何運用 HATR（如圖 2-5 所示）技巧來確保儀器飛行過程能夠更加順利，從而有效提高在儀器條件下飛行的流暢度和精確度。此外，模擬機的教官指導學員如何手動操作 ILS（儀表著陸系統）中的左右定位台（Localizer）和上下定位台（Glide slope）進行攔截，這些練習有助於更好地理解並掌握如何在儀器航路飛行中，

準確地依據儀器數據進行導航和操控並演練多種可能的異常情況，如進行儀器飛行條件下（IMC）雙發動機失效的處置，如何在飛行中進行自轉迫降，這一過程將強化我們在高壓情況下的反應能力。同時，我們複習如何在空中發動機重新啟動後，使用 Upper mode G/A(重飛)鍵進行改出操作，這也是處理緊急情況時的關鍵技能之一。除了上述的緊急情況外，當天的訓練還包含了電力系統異常情況下的處置技巧，特別是在 Upper mode 無法使用的狀況下，我們需要依靠其他飛行儀器進行準確的飛行控制。另一個操作重點是如何應對飛機不正常姿態（Unusual attitude, UA），當在不正常姿態下飛行時，我們需要迅速採取適當的改正措施，確保飛機恢復穩定的飛行狀態。

當儀器科目的訓練結束後，我們進行模擬機檢定科目的復習。這一部分的訓練將回顧過去幾天所學的飛行知識與操作技巧，重點幫助學員加深對已學內容的理解，並且通過實際操作進一步鞏固這些技能，從而提高我們在實際任務中應對各種情況的能力。複習過程不僅是對所學知識的複習，更是自我檢視和進步的過程，通過這種反覆的訓練和檢討，我們可以熟練地應用所有學到的技術，並能夠在實際飛行中達到高標準的操作要求，最終確保飛行任務圓滿。



圖 2-5: HATR

## 2.2.4 第 5 天模擬機術科

第 5 天的模擬機術科課程分為 2 個主要部分，首先進行的模擬機第七課旨在對前幾天所學的各项科目進行全面而深入的回顧與複習，確保學員能夠牢牢掌握相關知識與技能；隨後，課程將轉入由 FONG 擔任鑑測教官的模擬機測考環節，此環節的主要考核內容包括馬賽機場 31 跑道的儀器進場程序、在雲層中遭遇不正常姿態時的修正措施、IMC 條件下雙發動機失效的自轉迫降、發動機火警情況下的單發動機手動 ILS 進場操作、CAT B 起飛過程中的單發動機失效應對策略、尾旋翼失效時的處理方式以及火警情況的應急處置措施，所有這些項目均依據空巴公司模擬機的檢定標準嚴格實施，以確保學員能夠在真實飛行中有效應對各類突發情況。

## 2.3 學、術科問答集錦:

(1) 學員問:

飛機在不正常狀態時(Unusual attitude)，使用 G/A mode 是否可以幫飛機改正姿態?

教官回答:

經實際以模擬機驗證時發現，在空速 35 KTS 以上，飛機在不正常姿態時使用 G/A mode 將會使飛機姿態改平，但 pitch 姿態有可能會高於或低於姿態儀中的參考地平線，此時飛行員需手動調整飛機的 Pitch 姿態。

(2) 學員問:

若 N3 型機 2 具發動機都超轉速，是否 2 具發動機都會關閉?

教官回答:

N3 型機只有 1 個轉速超轉保護器(Overspeed protector)，Ng 指示超過 122.5%±1 或 Nr 轉速超過 428 RPM 就會啟動保護機制，若 2 具發動機都超轉速，只會關閉 1

具發動機，但另外 1 具發動機會因超轉速造成內部渦輪葉片損壞，會有馬力喪失現象(Power loss)，Ng 指示馬力會下降到大約 73%，有可能需要做自轉落地之處置，相關程序經實際以模擬機驗證時確認。

(3) 學員問:

旋翼轉速(NR )MAX TRANSIENT 425(20s)中的 20 秒如何去解讀?

教官回答:

這 20 秒指的是飛機在自轉落地時，瞬間轉速可以到 425 rpm 的時間，這個時間是旋翼轉速指針從穩定轉速去回的時間，不是能停留在 425 rpm 的時間。

(4) 學員問:

若在調速器嚴重失效時，正常發動機扭力表扭力少於 5%時，飛機會有什麼變化?

教官回答:

經實際以模擬機驗證時發現，在調速器嚴重失效時，正常發動機扭力表扭力少於 5%時，NR 會上升且其轉速也會不穩定，有可能會發生 NR 轉速太高之情形。

(5) 學員問:

若在雙發動機失效進行自轉落地時，重新開啟發動機高度會大約會消失多少?

教官回答:

經實際以模擬機驗證時發現，雙動機失效進行自轉落地時，重新開啟發動機高度大概會消逝 3000 英尺。

## 2.4 多機組員合作 (MCC) 專題報告

### 2.4.1 引言

隨著現代航空技術的不斷進步，飛行操作環境變得愈加複雜，飛行員在飛行過程中的角色也逐漸多樣化。在這樣的背景下，多機組員合作 (MCC) 課程應運而生，這是一種旨在提高機組協作能力和溝通效率的專業訓練。無論是在民航領域還是直升機操作中，MCC 訓練都扮演著不可或缺的角色，它不僅能提高飛行員的技術水平，更重要的是提升飛行安全性。本報告將探討 MCC 的訓練目標、內容、法規要求以及其在模擬機訓練 MCC 實際運用，並分析其對飛行安全與機組合作的實際影響。

### 2.4.2 MCC 的訓練目標

MCC 訓練的主要目標是強化飛行員之間的協作與溝通技巧，並使他們能夠在各種飛行情境中達成最佳的決策與協同工作。具體而言，MCC 課程的目標可分為以下幾個方面：

1. 提高溝通技巧：飛行員需要與其他機組成員保持良好的溝通，尤其是在多機組飛行中，正確且即時的訊息交流對確保飛行安全非常重要。MCC 課程強調語言表達、聽力理解、非語言訊號（如手勢和表情）以及情境理解。
2. 提升決策能力：在複雜的飛行任務中，機組成員必須能迅速做出正確的決策。MCC 訓練強調在壓力情境下的團隊決策過程，學員需要學會在多變的環境中迅速並且有效地作出決策。
3. 協作與任務分配：MCC 課程還將訓練機組成員如何根據專業領域合理分配任務。這不僅包括飛行中的常規任務，還包括在緊急情況下的任務調配。
4. 處理異常情況：在飛行過程中，異常情況不可預見，因此學員需要接受模擬

的緊急情境訓練，學會在團隊中協作應對各種可能的技術故障、飛行偏差或其他突發事件。

### 2.4.3 EASA MCC 法規要求與合規性（EU）第 1178/2011 號

(a) MCC 訓練課程應包括至少以下內容：

1. 對於 MCC/IR(多組員合作/儀器飛行執照)課程：
  - (i) 25 小時的理論知識教學與練習；
  - (ii) 20 小時的實際 MCC 訓練；若學員參加 ATP(H)/IR(民航運輸飛行員/儀器飛行執照)整合課程，則為 15 小時。當 MCC 訓練與多駕駛員直升機的初始型號訓練結合時，若使用相同的 FSTD(模擬機訓練設備)進行 MCC 與型號訓練，則實際 MCC 訓練可減少至不低於 10 小時；
2. 對於 MCC/VFR 課程：
  - (i) 25 小時的理論知識教學與練習；
  - (ii) 15 小時的實際 MCC 訓練；若學員參加 ATP(H)/IR 整合課程，則為 10 小時。當 MCC 訓練與多駕駛員直升機的初始型號訓練結合時，若使用相同的 FSTD 進行 MCC 與型號訓練，則實際 MCC 訓練可減少至不低於 7 小時。

(b) MCC 訓練課程必須在 6 個月內於 ATO（認證訓練機構）完成。應使用經認證的 FNPT(飛行與導航程序訓練器) II 或 III、FTD 2/3 或 FFS 進行訓練。

(c) 除非 MCC 課程與多駕駛員型號訓練課程結合，否則在完成 MCC 訓練課程後，應頒發結業證書。

(d) 已完成其他類型飛機的 MCC 訓練的申請人，將可免除要求 (a) (1) (i) 或 (a) (2) (i)，視情況而定。

(e) 已完成 MCC/VFR 訓練的 MCC/IR 訓練申請人，將可免除要求 (a) (1) (i)，並應完成 5 小時的實際 MCC/IR 訓練。

#### 2.4.4 EASA AMC1 FCL.735.A; FCL.735.H 多機組合作 (MCC) 訓練課程指引

(a) 能力是完成任務所需的知識、技能和態度的結合，並且達到規定的標準。

(b) MCC 訓練的目標是發展操作多機組飛機所需的技術性和非技術性知識、技能與態度。

(c) 訓練應包括理論和實務兩個部分，並設計達成能力/訓練目標 (如表 3-1)。

表 3-1 — 能力/訓練目標

能力/目標	表現指標	知識	實際練習
溝通	(a) 知道何時、何人、傳達哪些信息； (b) 確保接收者準備好並能接收信息 (c) 清晰、準確、及時並充分地傳遞信息 (d) 傳遞重要信息時檢查對方是否理解 (e) 在接收信息時，積極聆聽並表現出理解 (f) 提出相關且有效的問題，並提供建議 (g) 使用恰當的肢體語	(a) 人因學、TEM(威脅與疏失管理)和 CRM(組員資源管理)； (b) TEM 和 CRM 原則在訓練中的應用。	在航空運輸環境中，應用多機組程序，並包括 TEM 和 CRM 原則的應用，具體如： (a) 起飛前準備： (1) FMS 初始化； (2) 無線電和導航設備準備； (3) 飛行文件； (4) 起飛性能數據計算。 (b) 起飛與爬升： (1) 起飛前檢查； (2) 正常起飛； (3) 拒絕起飛； (4) 包括異常和緊急情況的起飛。 (c) 巡航：緊急下降。 (d) 下降與進場： (1) 儀表飛行程序； (2) 等候； (3) 使用原始數據的三維操作； (4) 使用飛行姿態儀的三維操作；



能力/目標	表現指標	知識	實際練習
	<p>言、眼神接觸和語氣</p> <p>(h) 開放並接納他人的觀點。</p>		<p>(5) 使用自動駕駛儀的三維操作；</p> <p>(6) 單發動機失效進場；</p> <p>(7) 2 維操作和盤旋；</p> <p>(8) 計算進場與著陸數據；</p> <p>(9) 全發動機恢復飛行；</p> <p>(10) 單發動機失效恢復飛行；</p> <p>(11) 進場過程中的風切變。</p> <p>(e) 落地：從儀表飛行過渡至視距飛行；</p> <p>(f) 落地後及飛行後程序；</p> <p>(g) 選定的緊急和異常程序。</p>
<p>領導與團隊 協作</p>	<p>(a) 友善、熱情、鼓舞並關心他人；</p> <p>(b) 必要時發揮主動，提供指導並承擔責任；</p> <p>(c) 針對思想、擔憂和意圖保持開放和誠實；</p> <p>(d) 良好地給予和接受批評與表揚，並承認錯誤；</p> <p>(e) 自信地表達重要的事情；</p> <p>(f) 展示對他人尊重和包容；</p> <p>(g) 在計劃中涉及他人並公平地分配活動。</p>	<p>(a) 善用團隊協作原則，展示領導能力。</p>	<p>(b) 團隊協作與領導能力。</p>

能力/目標	表現指標	知識	實際練習
情境感知	(a) 意識到飛行器及其系統的狀態； (b) 知道飛行器的位置及其環境； (c) 監控時間和燃料； (d) 知道參與操作的人的狀態，包括乘客； (e) 預測可能的情況，並提前計劃； (f) 進行假設情境並作出預判； (g) 辨識可能威脅飛行器和人員安全的因素。	(a) 環境、天氣和 ATC。	(b) 飛行操作中的情境應對與情況預測。

來源:EASA 法規庫

#### 2.4.5 此次模擬機訓練 MCC 實際運用

##### 1.起飛前提示:

PF 需與 PM 提示用何種類起飛、OEI DP / VTOSS 決定點空速是多少、放棄/繼續起飛時機、高度在多少呎以下若有異常狀況發生時做處置與與不做處置之意圖，最後與 PM 確認對起飛前提示有沒有問題，確保 PM 都能了解起飛時 OEI 或異常狀況發生時 PF 的處置措施。

##### 2.各類異常/緊急情況:

各類異常與緊急情況的處理當面臨異常或緊急情況發生時，例如單發動機失

效 (OEI)、發動機火警或電力系統失效等，PF 首先需專注於飛行穩定性，確保飛機能夠安全飛行至安全高度，待條件允許時再進行後續處置，同時需立即通知 PM 依照飛行手冊中的緊急程序進行相應的處理，並適時與航空管制（航管）進行通聯，以評估情況是否需要發出 PAN-PAN 或 Mayday 呼叫，模擬機教官特別強調，在這類情況下，PF 必須優先發出 PAN-PAN 或 Mayday 呼叫，以確保航管對後續的意圖給予足夠的注意。此外，當 PM 根據緊急程序需要關閉某些開關時，必須在關閉任何開關之前，與 PF 進行確認，以避免關錯開關，例如關閉發動機開關或液壓隔離開關，這樣可以確保操作的正確性。值得注意的是，儘管所有異常或緊急情況的處置主要由 PM 依據飛行手冊的緊急程序進行，但 PF 仍需了解這些處置程序，以防止因 PM 對程序不熟悉或操作失誤而造成不必要的危險。

### 3. 儀器飛行:

在儀器飛行方面，PF 在進入儀器進場階段之前，需要提前告知 PM 有關程序的細節，包括飛機的航向、高度、速度以及導航電台的方位等重要資訊，同時也應向航管查詢當前的天氣狀況，以確認是否符合儀器進場的標準，若查詢結果顯示在進場時的天氣不符合標準，則可考慮放棄此次飛行任務。在使用自動駕駛系統結合耦合器功能時，PF 可以請 PM 協助啟用所需的功能，而 PF 則需在儀表板上確認 PM 各項功能的結合是否正確，以減輕自身的飛行負擔。PM 的主要責任是通知 PF 有關儀器航圖上所需的導航電台資訊、航向、高度及速度等數據，從而使 PF 能夠根據 PM 所提供的指令進行飛行。此外，若在儀器飛行過程中發生異常或緊急情況，PM 需根據飛行手冊的程序負責進行排除，此時 PF 則需依據儀器航圖自行執行儀器進場的相關操作。

#### 2.4.6 小結

隨著航空技術和運營環境的日益複雜，MCC 訓練已經成為確保飛行安全和高效運營的基石。對於直升機操作而言，良好的機組合作更是對提高任務成功率

和保障飛行安全至關重要。因此，各國的航空監管機構以及訓練機構都應持續加強對 MCC 訓練的重視，並推動其在航空業中的普及與應用。未來，隨著航空技術的進步，MCC 訓練將變得更加完善，並持續為提升飛行安全和操作效率做出貢獻。

### 第三章 個人心得與結論

#### 張榮憲技正心得:

年度的模擬機訓練，就像一部長時間未更新或重置的電腦，系統操作可能會變得緩慢、卡頓甚至當機。因此，定期進行這種模擬訓練不僅能讓操作技術保持更新，也能提升系統反應速度，減少錯誤發生的機率。本次出國參加的模擬機訓練正是如此，對於個人來說，這是一個重新審視過去可能輕忽的操作限制、固有操作觀念誤區、並學習最新知識的寶貴機會。透過教官分享的實際操作經驗與細節審視，此次訓練在提升飛行安全方面有著顯著幫助。

這次為期一週的模擬訓練主要針對緊急程序操作複習及儀器飛行操作進行強化。在重點強化可能威脅人員與設備安全的操作技能後，個人的處置能力與判斷準確性也有顯著提升。以下簡要介紹雙引擎失效情境下（在目視條件和 IMC 條件下），3000 呎以上和以下的處置要領及基本自轉操作：

#### 一、目視條件下，高度 3000 呎以上雙引擎失效處置

##### 1. 副駕駛報告狀況

副駕駛立即大聲報告「雙引擎失效」，通知組員，並將起落架放下。

##### 2. 檢查引擎狀態

檢視 FAU 視窗：

- 若顯示「FLOUT」訊息，可嘗試重新啟動引擎程序。
- 若顯示「OVSP」（引擎超速）訊息，則無法重新啟動，改進入基本自轉程序。

##### 3. 單引擎重新啟動程序

- 關閉：加溫開關→失效引擎→燃油增壓泵。
- 開啟：燃油增壓泵→失效引擎，並監控引擎溫度是否在合格範圍內。
- 若需雙引擎重啟，則直接將 1 號引擎設置為 IDL，再啟動，完成後再重啟 2 號引擎。

##### 4. 進入基本自轉操作

若無法重新啟動引擎，需：

- 放下集體桿，以維持 NR 轉速。
- 保持空速 80 浬（姿態儀上仰 5 度）。
- 檢查航向與針球居中，對正著陸點，避免橫向偏差。
- 在接近地面（約 100 呎雷達高度）時：

- 將機頭上仰 10~15 度減速。
- 2 秒後機頭平推（上仰約 5 度）。
- 提起集體桿以緩衝著陸，避免機鼻先觸地受損。

## 二、IMC 條件下，高度 3000 呎以上雙引擎失效處置

### 1. 初步應對

- 機長在雲中立即將集體桿放至最低。
- 監聽 NR 低轉速警告音響，專注調整姿態儀至水平狀態。
- 將空速建立至 80 浬（姿態儀水平後上仰 5 度）。

### 2. 副駕駛引擎重新啟動程序

- 啟動程序與目視條件下相同。
- 當 Nf 及 NR 恢復正常範圍，副駕駛通知機長可按下重飛鍵，建立 75 浬爬升姿態。
- 若重飛程序後無法迅速爬升，機長需手動緩慢提起集體桿以建立爬升狀態。

### 3. 飛機穩定後的回報

- 完成雙引擎重啟，並穩定飛行後，通知航管發送「MAYDAY CODE」或「PAN CODE」，調整航向及高度。

## 朱耀忠技正心得:

今年模擬機訓練學科課程與術科操作進度與往年大致相同，主軸仍以緊急程序處置為重點，強調座艙組員妥善運用「MCC」Multi-Crew Coordination 多機組員協調及「CRM」Crew resource management 組員資源管理程序，確實依照檢查表執行 F.I.C.T.D 處置緊急狀況，另今年新增在 IMC 的飛航狀態下處置「UA」Unusual Attitude 不正常姿態，以及「PI」Pilot Incapacitation 飛航組員失能的處置作為等 2 項重點模擬機術科；可以明顯體會因應勤務隊相關飛航案例，運用模擬術科操作以體驗實際飛航狀況，藉由模擬機教官教學及經驗傳授如何正確判斷與採取適當措施，模擬機教官更鼓勵我們飛行中時時保持「SA」Situation awareness 狀態警覺，此次模擬訓練在緊急程序複習及精進飛航安全方面收穫頗豐富。

### 1. 緊急程序與 MCC 程序運用:

AS-365N 緊急狀況中，唯一需不假思索立即處置的程序稱為「PFM」Performing from memory 記憶操作，即是「引擎火警」，當引擎火警狀況發生時，正駕駛保持單引擎飛行狀態(V<sub>y</sub> 速度與平飛)，副駕駛執行緊急程序處置，(1)確認開關或手柄位置，(2)報告正駕駛-準備關斷開關或手柄，(3)待正駕駛回覆-確認，(4)執行關斷開關或手柄，所有程序雖然憑「記憶程序」執行處置，但飛行組員間運用 MCC 程序，以保持飛機穩定飛行與執行火警狀況處置，而模擬機教官訓後歸詢說明 MCC 程序亦可以將後艙組員納入飛行訓練時加強練習，另外更強調除了以「記憶程序」執行處置，更應再依照檢查手冊檢查每一項「記憶」步驟是否確實執行？是否遺漏什麼程序？

## 2. 儀器飛行與 MCC 程序運用:

關於 Autopilot upper mode 結合與解除，在 IFR 飛行狀況不同於 VFR 飛行，於執行儀器飛航規則時，正駕駛以操作飛機(儀表飛行)為主，Autopilot upper mode 應完全交由副駕駛操作，正駕駛以前方 Autopilot 面板指示燈確認相關 upper mode 運作，避免因反覆抬頭(儀表飛行)與低頭(按壓/解除功能鍵)造成「SD」Spatial disorientation 空間迷向，或因此導致 UA 飛行狀態。儀器飛航攔截並建立五邊下滑時，到達決定高度前，副駕駛要用手輕觸著操作系，因為，當副駕駛目視跑道，並詢問正駕駛是否目視跑道？是否可以執行目視落地？正駕駛瞬間儀器轉目視狀態時，可能會有暫時性錯覺傾向(SD)，此時應將操作系交由副駕駛接替飛行操作，以進行目視跑道落地，若詢問正駕駛 2 次以上，未獲得回覆，副駕駛也應立即接替操作落地，或執行重飛程序。

## 3. 「UA」不正常姿態改正與 MCC 程序運用:

「UA」是 LOC-I (飛行中失控)飛航事件主因之一，正駕駛應運用「A.P.T」程序恢復要訣 Attitude.Power.Trim (1)檢視姿態儀-改平姿態，按下 Go-around 鍵，(2)補馬力，建立爬升，(3)調整與恢復所需高度(爬升率)、速度與航向。「UA」飛行

狀態的產生，是漸進式地逐漸加劇以至於最後飛機失控，當正駕駛對於高度、速度及姿態有任何質疑，應立即與副駕駛確認及檢查兩者間的儀表，若正駕駛無法修正或保持所需飛行狀態，副駕駛應立即接手操控飛機。對於如何因應「UA」飛行狀態的產生，如同《班傑明·富蘭克林》所言「An ounce of prevention is worth a pound of cure.」預防勝於治療，模擬機教官強調飛航組員應了解何種情況會造成「UA」，如飛行於低能見度、夜間或儀器天氣等，飛行組員就應保持狀態警覺，一旦姿態俯仰與傾斜超過限制，就應立即著手處置及讓其他組員了解狀況(Call Out)，避免狀況持續惡化而導致失去控制的飛航事件。

### **洪志隆飛行員心得:**

經過這 5 天的 AS-365 N3 型直升機模擬機訓練，對於提升飛行員在複雜環境中的應變能力、操作技術以及多機組協作（MCC）能力有了更為全面和深刻的認識。這次訓練課程的內容涵蓋了從發動機系統、儀器操作，到各種緊急情況下的處置程序，以及在多機組合作下如何有效協調工作，這些都對飛行員專業素養起到了極大的促進作用。首先，課程中的地面學科部分深入講解了發動機系統的各個重要組件，包括進氣段、壓縮段、燃燒段、渦輪段及附件齒輪箱的功能和運作，讓我們對飛行器的核心系統有了更清晰的認識。透過這樣的學習，我們能夠更加精準地監控發動機狀況並迅速發現異常狀況，從而能夠採取正確的處置措施，避免不必要的風險。此外，課程還特別強調了如何運用各種儀表監控系統，尤其是在發動機滑油壓力異常且無警告燈提示的情況下，進行及時處置，這對於保障飛行安全至關重要。

儀器操作部分則專注於如何在各種天氣條件下，依賴儀器來進行導航與飛行控制。尤其是在法國馬賽機場的儀器離到場程序中，我們學習了如何準確地依據儀器相關數據進行導航，並通過教官傳授手動循跡攔截技巧確保飛行路徑的準確性。同時，對於在儀器條件下發生雙發動機失效等緊急情況的處置，進行了詳盡



的訓練，學會了如何根據姿態儀、旋翼轉速（Nr）等儀表數據來快速反應，並成功執行於 IMC 狀態下進行自轉落地程序。

在模擬機訓練中，我們面對了多種複雜且具挑戰性的情況，如單發動機失效、雙發動機失效、自轉迫降、儀表故障、電力系統異常等，這些情況讓我們在無風險的環境下反覆進行應急處理練習，進而提升了我們在高壓情況下的操作反應速度和準確性。特別是在處理雙發動機失效、發動機火警以及多重故障情況下，我們學會了如何根據飛行手冊程序進行處置，並且有效運用了 FICTD（飛行員處置程序）方法來系統化應對各種突發狀況。這一方法使我們在多重故障發生時能夠保持冷靜，迅速識別問題並採取適當的應對措施，這是提高飛行安全的關鍵。

除了技術性的操作訓練，本次訓練的另一大亮點是對多機組員合（MCC）能力的強化。飛行中的協同合作與溝通對於保障任務的成功和飛行安全具有至關重要的作用。課程中我們學習了如何進行飛行前安全提示（Define Point briefing）和落地前安全提示（Landing Define Point briefing），並且在進場階段進行了交互檢查（Cross check）。尤其是在決定高度（Before Decision Height）前，PF（Pilot Flying）需要專注於儀表操作，而 PM（Pilot Monitoring）則需要目視跑道並確保飛行器準確進場，這樣的協作無縫配合能大大提升應對緊急情況的效率，確保飛行任務的順利完成。這些訓練經驗無疑對空勤總隊飛行員具有極大的幫助。我們將繼續將所學的技能運用到實際工作中，並在未來的飛行中不斷反思、改進與提升。這次訓練為我們提供了寶貴的經驗，並且讓我更深刻地理解到飛行員在面對各種挑戰時所應具備的專業素養和應變能力。隨著航空技術的日新月異，這樣的訓練將成為飛行員持續學習和成長的基礎，也將為保障飛行安全。

最後，非常謝謝總隊對出國相關行政事務的規劃與協助，另外也感謝馬來西亞空巴公司模擬機教官們的教學，最為重要的是，感謝總隊長為 AS-365 機隊爭取到了每年極為高昂的模擬機訓練經費，使得 AS-365 飛行員能夠每年進行如此全面且高質量的模擬機訓練。這樣的訓練不僅增強了我們對機型學理的理解，更

在遇到緊急或異常狀況時，使我們能夠更加熟練地應對，提升了我們的飛行操作技能。不得不說，這筆經費的投入是非常昂貴的，但也無疑是值得的，因為它為我們提供了無可替代的學習機會，讓我們的飛行技術及飛行安全有著極大的提升。

**建議事項:**

本次模擬機訓練首次加入多組員合作訓練模式(MCC)，經本次專題報告研究，MCC 需藉由組員間長期的練習與配合，才能漸漸發揮全效，因此，本梯次僅 1 項建議：「在日後的模擬機訓練中，能維持與今年的訓練模式，在緊急程序操作過程中導入 MCC 訓練，使組員熟稔科學化座艙資源管理模式，落實飛行安全與紀律。」

附錄 受訓照片與完訓證書



**AIRBUS**

Airbus Helicopters Malaysia Approved Training Organization  
Approved by CAA Malaysia Under Ref. Number : CAAMBOP/1/37

AHMIAOT/F/03

CERTIFICATE NUMBER: 119NASC2024

## Training Certificate

**CHANG RONG SHIANN**

**National Airborne Service Corps (NASC)**

Has successfully completed the AS365N2/N3 Refresher Course  
Ground Course on 18 OCT 2024

8 Hours as a PF in the Full Flight Simulation Course (Including Skill Test) from 19 till 22 NOV 2024

The course was completed by AIRBUS HELICOPTERS MALAYSIA A.T.O



**Ronnie CHAN**  
Chief Theoretical Knowledge Instructor



**Denis HEITZ**  
Head of Training



**FONG Chan Kwee**  
Simulator Instructor



**AIRBUS**

Airbus Helicopters Malaysia Approved Training Organization  
Approved by CAA Malaysia Under Ref. Number : CAAMBOP/1/37

AHMIAOT/F/03

CERTIFICATE NUMBER: 120NASC2024

## Training Certificate

**CHU YAO CHUNG**

**National Airborne Service Corps (NASC)**

Has successfully completed the AS365N2/N3 Refresher Course  
Ground Course on 18 OCT 2024

8 Hours as a PF in the Full Flight Simulation Course (Including Skill Test) from 19 till 22 NOV 2024

The course was completed by AIRBUS HELICOPTERS MALAYSIA A.T.O



**Ronnie CHAN**  
Chief Theoretical Knowledge Instructor



**Denis HEITZ**  
Head of Training



**FONG Chan Kwee**  
Simulator Instructor



**AIRBUS**

Airbus Helicopters Malaysia Approved Training Organization  
Approved by CAA Malaysia Under Refn. Number : CAAM/BOP1/37

AHM/ATO/TF/33

CERTIFICATE NUMBER: 121/NASC/2024

## Training Certificate

**HUNG CHIH LUNG**

**National Airborne Service Corps (NASC)**

Has successfully completed the AS365N2/N3 Refresher Course  
Ground Course on 18 OCT 2024

8 Hours as a PF in the Full Flight Simulation Course (Including Skill Test) from 19 till 22 NOV 2024

The course was completed by AIRBUS HELICOPTERS MALAYSIA A.T.O



**Ronnie CHAN**  
Chief Theoretical Knowledge Instructor



**Denis HEITZ**  
Head of Training



**FONG Chan Kwee**  
Simulator Instructor

