

出國報告（出國類別：實習）

美國聯邦航空總署(FAA)
PART 21 航空產品適航驗證訓練

服務機關：交通部民用航空局

姓名職稱：郭秋龍/約聘檢查員

派赴國家：美國奧克拉荷馬市

出國期間：106年6月11日至106年6月18日

報告日期：106年8月22日

摘要

美國聯邦航空總署 FAA(Federal Aviation Administration) 第 21 部 (PART 21)航空產品適航驗證法規是全球所有民用航空產品驗證最為廣泛採用的國際標準做法之一，我國「06-07A 航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」之修訂亦參考此項法規，我國航空產品適航驗證已經與國際標準接軌。此次奉派前往位於美國奧克拉荷馬州的聯邦航空總署航空學院 (FAA Academy) 參加 FAA 第 21 部(PART 21)法規訓練，訓練要點為瞭解 FAA 整體航空太空法規架構、熟悉 FAA 航空產品驗證之法規架構及法規含意、航空產品設計及製造檢定許可程序、技術標準件及零組件製造核准之設計及製造檢定程序、適航核准簽證與出口/進口核准程序、持續安全運作相關規定、法規符合與強制執行…等。FAA 講員透過系統性介紹與案例討論，依課程進度與單元主題進行隨堂練習及課堂學員彼此討論與實務工作經驗的分享，增加航空產品適航驗證檢定標準的熟悉及法規認知的深度，強化學員對於技術標準件、零組件製造核准書等航空產品適航驗證之設計及製造檢定能力。

目次

壹、目的	2
貳、過程	2
一、行程簡介	2
二、課程講師及學員名單	3
三、課程安排	3
四、訓練方式	4
五、訓練要點	5
六、訓練參考資料	11
參、心得及建議	12
肆、附錄	13

壹、目的

為提升初始適航檢查員對於航空產品型別設計、製造及適航各項檢定作業之素質，此次奉派前往位於美國奧克拉荷馬州的聯邦航空總署航空學院（FAA Academy）參加 FAA 第 21 部(PART 21)法規訓練，課程對於航空產品設計、製造與認證法規有詳細介紹與案例討論，依課程進度與單元主題進行隨堂練習及課堂學員彼此討論與實務工作經驗的分享，強化職對最新 FAA 航空產品驗證法規及飛機系統設計製造檢定之專業能力，增加航空產品適航驗證檢定標準的熟悉及法規認知的深度，強化學員對於技術標準件、零組件製造核准書等航空產品適航驗證之設計及製造檢定能力，有效執行國內各項航空產品申請者工程測試驗證資料、生產者品質系統與品保資料之評估及審查，確保航空產品檢定後飛航安全。

貳、過程

一、行程簡介

日期	行程
6/11(日) ~ 6/12(一)	搭乘長榮航空航班前往美國洛杉磯，並經休斯頓轉機後抵達奧克拉荷馬市。
6/13(二) ~ 6/16(五)	參加美國聯邦航空學院(FAA Academy)舉辦之 PART 21 訓練課程。
6/17(六) ~ 6/18(日)	由奧克拉荷馬市搭機至休斯頓後，搭乘長榮航空航班返抵桃園機場。

二、課程講師及學員名單：

本課程由美國聯邦航空總署航空學院 Mr. Jerry Higley、Mr. Glenn Hawkins、Mr. Patrick Gillespie 及 Mr. Roger Basterash 四位講師主講，其中 Mr. Roger Basterash 亦兼任本班之課程導師。本課程參與學員共有 14 位，除職 1 人為外國籍，其他學員均為美國 FAA 正職員工，包括專案經理、主任檢查員、工程師、行政人員等，課程講員及學員名單如附錄 1，多數參訓學員具有相關工作經驗，藉由許多實際工作的案例分享，增加學習的深度。

三、課程安排：

Jun. 13, 2017

- 該訓練中心正式上課時先發給 FAA ACADEMY PARTICIPANT HANDBOOK，如附錄 2，使學員了解訓練中心的環境、餐廳、交通、緊急及醫療協助等，對於學員順利完成訓練有實質的幫助。
- FAA 第 21 部適航驗證法規概述(Part 21 Overview)
- 法規整體架構(General Provisions)

Jun. 14, 2017

- 型別檢定設計許可(Design Approval New TCs)
- 型別檢定設計變更(Change to Type Certificates)
- 製造許可(Production Approvals)

Jun. 15, 2017

- 零組件製造者核准與技術標準件之設計許可(Design Aspects of PMA and TSO Approvals)
- 適航檢定與許可(Airworthiness Certification and Approval)
- 測驗

Jun. 16, 2017

- 持續運作之安全(Continued Operational Safety)
- 符合性與強制執行(Compliance and Enforcement)
- 測驗

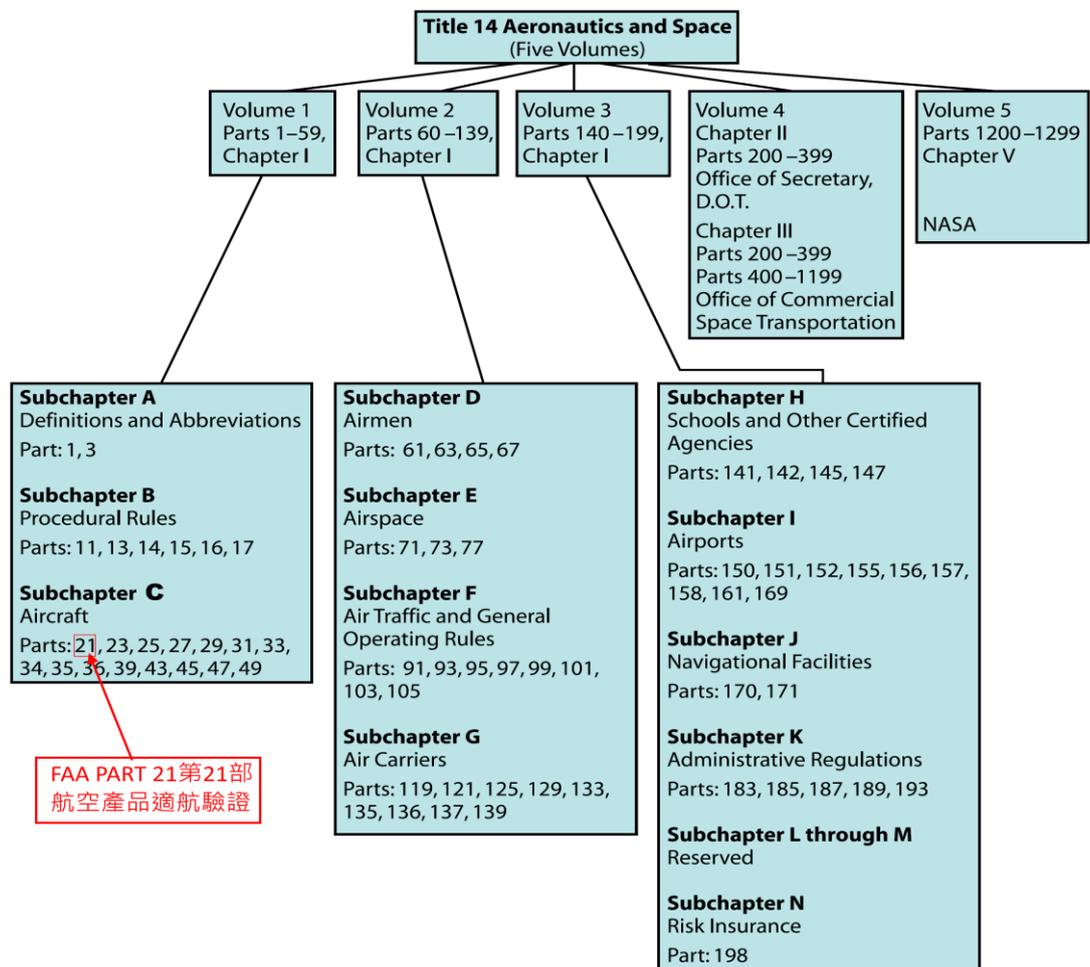
四、訓練方式：

FAA 課程講師以 PART 21 Participant Guide 訓練教材簡報之講授為主，介紹 FAA Part 21 航空產品設計、製造適航認證法規輔以案例討論，課堂學員分享實務工作經驗，課程均有隨堂練習加深學員印象。課程必須通過兩次考試，最後發給結業證書，如附錄 3。

五、訓練要點：

1. FAA 整體法規架構

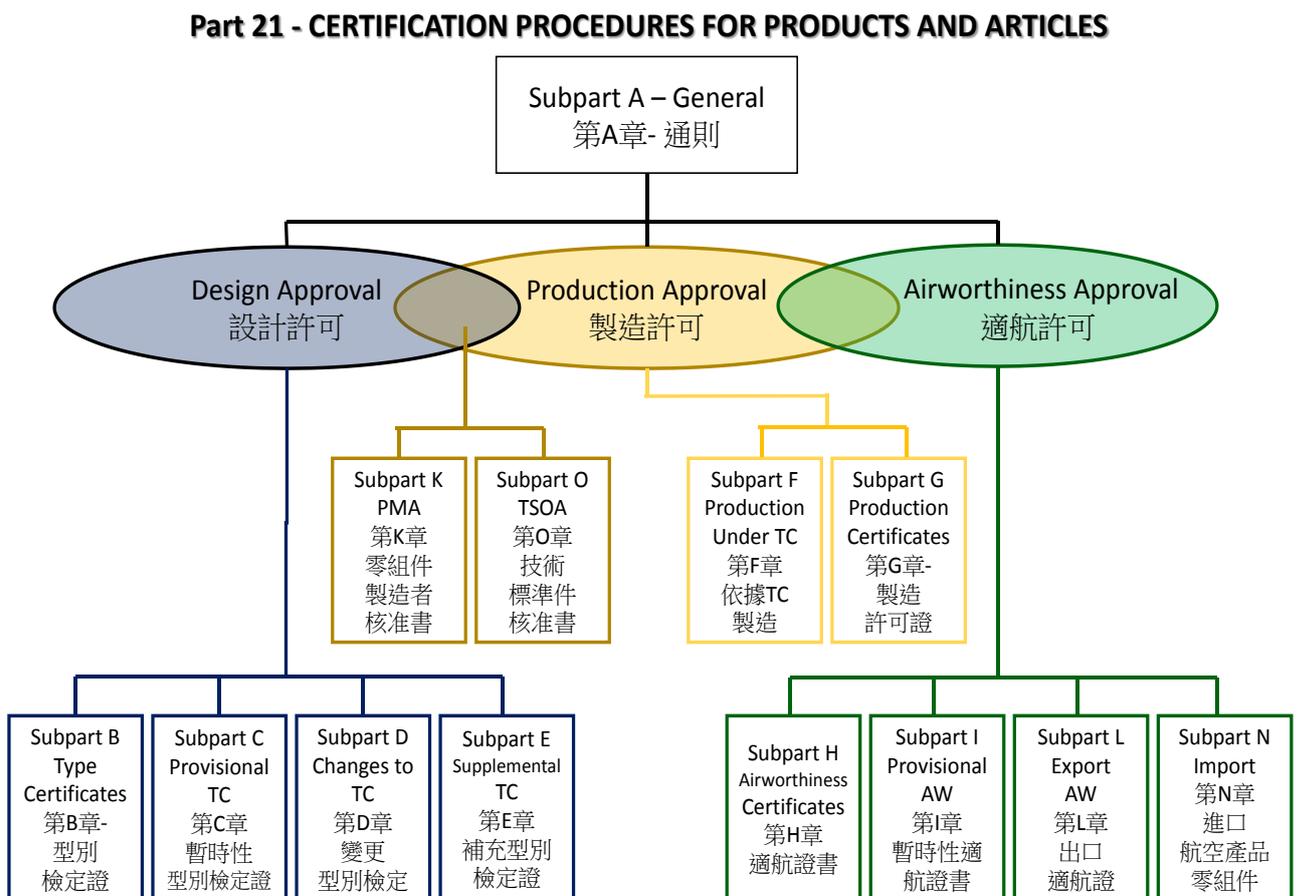
美國 FAA 航空太空相關法規 Title 14 Aeronautics and Space 彙整共計 5 卷(Volume)設有 4 章(Chapter)詳如下圖，其中第 1 章(Chapter-1)與民用航空直接相關，第 1 章再細分 A ~ N Subchapter，本次航空產品適航驗證程序係屬於 Subchapter C - Aircraft 中的 Part 21 法規。



2. FAA 航空產品驗證法規 PART 21 基本架構與法規含意。

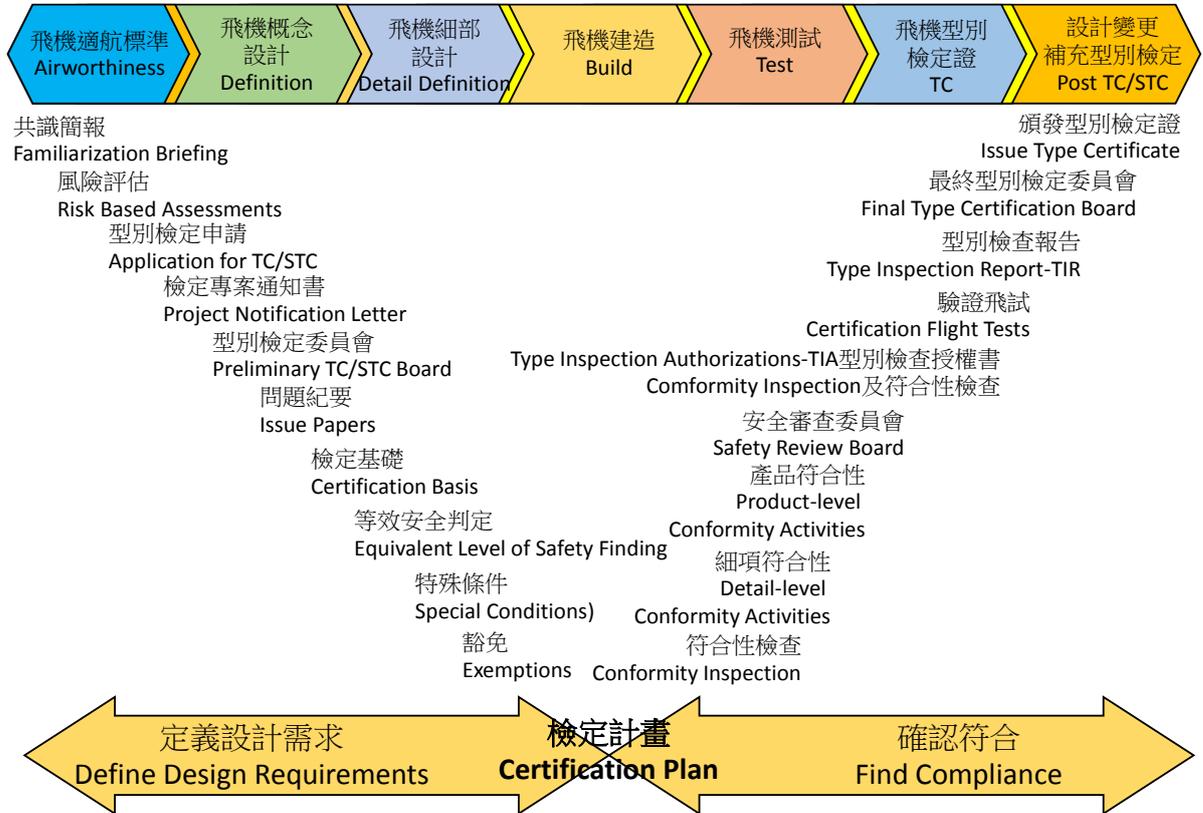
依據 FAA CFR PART 21 §21.6 規定所有民用飛機必須適航檢定合格，所有的民用航空產品也都必須經過驗證核准的程序才能夠使用，FAA 以 PART 21 法規來建立所有民用航空產品適航驗證程序與相關規定。我國民航法也有相同規定(第九條:航空產品與其各項裝備及零組件之設計、製造，應向民航局申請檢定，檢定合格者，發給相關證書；非經民航局檢定合格發給相關證書，不得製造、銷售或使用)，對應我國 06-07A 民用航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則。

FAA PART 21 基本架構分成 Subpart A ~ Subpart O (其中 Subpart J、Subpart M 目前無使用)詳如下圖：



3. 設計核准、型別檢定、型別檢定之變更、補充型別檢定。

FAA 講員系統化方式介紹型別檢定設計核准的內容、型別檢定的程序：



案例討論: 申請型別檢定中的角色與權責:

WHOSE LINE IS IT? 案例討論: 申請型別檢定中的角色與權責

<p>申請型別檢定 APPLYING FOR ATC</p>	<p>我已經準備好針對飛行觀光預備開發一款新型飛機的設計與製造計畫，現在我只要填寫8110-12型別檢定申請表，這款新發機的驗證程序就可以正式展開了。</p> <p>APPLICANT</p>	<p>經過這麼長時間的努力，你的設計已經可以開始進行測試。測試前我們將發出8120-10符合性檢查請求單，先對測試用的飛機進行符合性檢查。</p> <p>ACO</p>	<p>你的設計通過審查，接下來我們將發給你型別檢定證，同時在你取得製造許可之前可以有6個月期間根據這張型別檢定證進行生產製造。</p> <p>FAA Management</p>	<p>我終於通過型別檢定，這款新型飛機也已經準備好進入正式的生產。經過這些過程，下次也許我應該考慮改行去考個牙醫資格。</p> <p>APPLICANT</p>
------------------------------------	--	--	---	--

4. 製造許可檢定。

依據 FAA 對適航(Airworthiness)的定義:確保所有航空產品符合型別設計且可安全使用 Airworthiness: that condition of an aircraft, airframe, engine, propeller, appliance, or component part where it conforms to its approved type design and is in a condition for safe operation，製造許可檢定申請人應對申請製造許可之航空產品建立及維持被核准且符合規定之品質系統，以確保其航空產品符合型別設計要求且可安全使用。

案例討論:申請製造許可中的角色與權責:

WHOSE LINE IS IT? 案例討論: 申請製造許可中的角色與權責

 <p>申請製造許可 APPLYING FOR A PC</p>	<p>為了開始生產這一款新型飛型觀光飛機，我們必須在品質系統建立可以確保觀光客座椅、客艙娛樂系統平穩固定與使用安全的必要品質標準與相關的作業程序。</p> <p>APPLICANT</p>	<p>你們的品質系統程序上看來已經完整，現在我們會檢視系統實際運作的一致性與法規的符合性，你們還必須解決這些在一致性與符合性上所發現的問題。</p> <p>MIDO</p>	<p>終於經過這些程序面及實際運作面的重複的檢視，我們的品質系統應該可以符合所設定的目標已及相關的規定。</p> <p>APPLICANT</p>	<p>夥伴關係的合作總是能發揮效果達成任務，恭喜這是你們所取得的製造許可。</p> <p>FAA Management</p>
--	--	--	---	---

案例討論:申請修訂製造許可的角色與權責:

WHOSE LINE IS IT? 案例討論: 申請修訂製造許可的角色與權責

 <p>申請修訂製造許可 AMENDING A PC</p>	<p>我們收到你的8110-12申請表，申請將一款雙層飛行觀光飛機增加到你們現有的製造許可之中，請確認品質系統已經配合進行必要修改。</p> <p>MIDO</p>	<p>恭喜你們，你申請修訂製造許可已經被核准了。</p> <p>FAA Management</p>	<p>法國的市場情況極為樂觀，我們計畫到法國設廠，可以擴大生產並且打進法國觀光飛行的市場。再一次讓我們一起努力!</p> <p>APPLICANT</p>	<p>喔！你申請建立國外生產基地，關係到國外進行檢定需要的人力與資源問題，我們需要進行相當的評估。</p> <p>MIDO</p>
---	--	--	---	---

5. 技術標準件及零組件製造核准。

零組件製造核准(MPA - Parts Manufacturer Approval)主要是因為製造商希望生產及銷售已獲型別檢定證（或補充型別檢定證）之航空產品上所

使用之改裝或更換用零組件，製造商通過零組件的設計驗證取得設計核准（design approval），且製造該零組件之製造檢驗系統（fabrication inspection system, FIS）通過製造驗證取得製造核准（production approval）後，FAA 可以發給零組件製造者核准書。

零組件製造者核准書申請者必須證明零組件設計符合適用的民航法規及適航標準以取得設計核准。

技術標準規定(TSO - Technical Standard Order)係針對民用航空產品之材料、零件和機載設備，規定最低性能標準。技術標準件核准書申請人提出申請與佐證資料，經設計、檢驗及試驗審查，確認申請者之設計符合相關技術標準規定，且申請人已建立並維持符合規定之品質系統後，發給技術標準件核准書。申請者必須證明零組件設計符合適用的民航法規及適航標準以取得設計核准。

技術標準件及零組件製造核准檢定驗證的三個關鍵：

(1)申請者依據品質系統規定建立品質手冊，必須具備設計資料管制、文件管控、供應商管制、製程管制、檢驗及試驗、檢驗/量測/試驗設備管制、檢驗及試驗狀態、不合格航空產品及零組件管制、矯正及預防措施、搬運及儲存、品質紀錄管制、內部稽核、使用問題處理、品質偏異處理等程序。

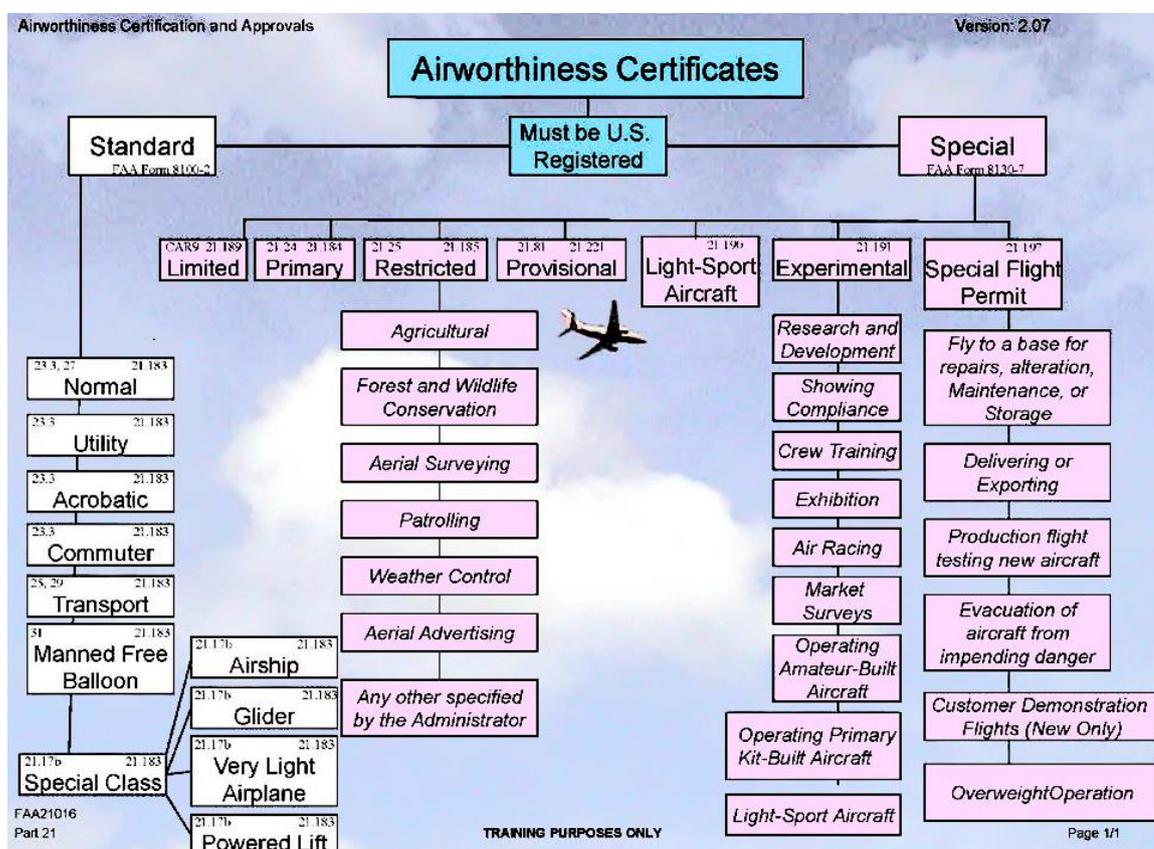
(2)申請者必須通過設計驗證，提出法規符合陳述，確認設計符合適用之適航要求、材料符合設計規範、製程及組裝符合設計要求，並提出可維持該航空產品持續適航之技術文件。

(3)申請者須通過製造驗證提交關鍵零組件之製程、檢驗及測試程序、相關測試報告，以證明零組件的製造符合設計驗證的設計資料。相關測試結果須證明製造方法及製造程序不會改變零組件之適航性，並能生產出符合設計資料之零組件。

6. 適航核准簽證、出口核准、進口核准。

航空產品申請適航核准簽證、出口核准、進口核准必須經過進行適航檢查，確認該產品符合經核准之設計資料、處於安全可用狀態、且按相關法規規定予以標示。如係申請出口適航核准，須證明已符合適用的進口國特殊要求。

FAA 對於飛機的適航證書(Aircraft Airworthiness Certificate)細依據飛機檢定類別及申請用途細分如下表：



7. 持續安全運作。

FAA 規定型別檢定證及補充型別檢定證持有人，依照相關適航標準之要求，應訂定維持適航之適航限制條件及持續適航文件，持續適航文件及其修定內容應適時提供航空器及航空產品使用人。

FAA 規定所有型別檢定證、補充型別檢定證持有人、零組件製造者核准書或技術標準件核准書之持有人，應建立程序對其製造之航空產品於使用中

出現故障、失效或缺陷，造成不安全情況或有不安全情況之虞時，應於 24 小時內通報 FAA。且於確認飛航全相關事件或使用困難之發生，是因為航空產品設計或製造的缺陷而導致有不安全之情況時，並應提報其針對該缺陷已採取或建議採取之補正措施，以維持其航空產品之持續適航。我國民航法規 06-07A 有相同規定。

8. 法規符合與強制執行。

航空產品適航檢定過程是否能符合相關適航標準是建構整體飛航安全體系最根本的基礎，FAA 於下列法規提供適航驗證可以被有效落實與強制執行(Compliance and Enforcement)的依據：

§21.2 規定適航驗證申請、報告、紀錄之確實與正確。

§21.3 規定故障、失效或缺陷之強制報告。

§21.9 規定必須使用經核准之零組件。

§21.49 規定型別檢定證持有者必須提供 NTSB 之調查與檢查。

§21.99 規定適航指令與設計變更。

§21.146 規定 PC-Production Certificate 製造許可證持有者之責任。

§21.316 規定 PMA 零組件製造者核准書持有者之責任。

§21.616 規定 TSO 技術標準件核准書持有者之責任

六、訓練參考資料：

1. FAA CFR PART 21 法規。

2. FAA CFR PART 21 Participant Guide 訓練教材，參見附錄 4 光碟電子檔（因環保考量美國聯邦航空總署航空學院已不再提供本項訓練之紙本教材）。

參、心得與建議：

1. 美國聯邦航空總署(FAA) CFR Part 21 適航驗證法規為全球航空產品最廣泛採用之國際標準之一，我國「06-07A 航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」之修訂亦參考美國 FAA CFR Part 21 法規標準，建議檢查員可參加此項訓練可熟悉美國 FAA CFR Part 21 法規架構、法規含意，有助於提升檢查員對於未來航空產品型別設計、製造及各項適航檢定作業之素養、強化對航空產品適航檢定審查的能力。
2. 國內目前僅技術標準件核准可以透過與美國之雙邊適航協定取得 FAA 認可，本次訓練之 FAA 適航驗證程序可提供並有助於國內廠家開發相關航空產品符合美國 FAA 相關適航標準之參考。
3. 認識 FAA CFR Part 21 所規範航空產品主要的三種適航檢定：型別檢定證、製造檢定證、適航證書，分別規範飛機設計驗證、生產製造階段以及後續服役使用的三個不同階段之適航驗證程序，加上後續適航管理是建構整體飛航安全體系最根本的基礎，此訓練課程對落實航空產品適航與安全有非常實質幫助。
4. 認識 FAA CFR Part 21 對於航空產品適航檢定之符合性提供了強制執行 (Compliance and Enforcement) 的相關規定：FAA CFR Part 21 章節 §21.2(規定檢定申請、報告、紀錄之確實與正確)、§21.3(規定故障、失效或缺陷之強制報告)、§21.9(規定必須使用經核准之零組件)、§21.49(規定型別檢定證持有者必須提供 NTSB 之調查與檢查)、§21.99(規定適航指令與設計變更)、§21.146(規定 PC-Production Certificate 製造許可證持有者之責任)、§21.316(規定 PMA 零組件製造者核准書持有者之責任)、§21.616(規定 TSO 技術標準件核准書持有者之責任)，有助於檢查員落實對於航空產品檢定之法規符合性檢查。

肆、附錄

附錄 1：課程講師及學員名單。

附錄 2：FAA ACADEMY PARTICIPANT HANDBOOK。

附錄 3：結業證書影本。

附錄 4：PART 21 Participant Guide 訓練教材，光碟電子檔。