

# 出國報告（出國類別：開會）

## 澳洲飛航服務公司培訓業務會議

服務機關：交通部民用航空局民航人員訓練所

姓名職稱：林昌富 副所長

毛修如 組長

王美婷 專任教官

派赴國家：澳洲墨爾本

出國期間：107年9月11日至107年9月16日

報告日期：107年11月6日

## 摘要

「飛航安全」須由飛航管制員、飛航組員、維修員、地勤等空地航空專業人員共同維護，其中尤以飛航管制人員須管制空域和機場中所有航行的航空器，其專業性與特殊性更與飛航安全有直接關聯。如何於招募、選擇、訓練過程中，辨識出適合擔任此一職務的人才，有效運用訓練資源以使新進學員通過考驗成為管制員實為本所之責任。另外，應民航局及飛航服務總臺有關基於能力培訓、在職訓練、考核、檢定、生涯規劃等議題，以及塔臺新系統轉移等有更進一步了解的需要，爰本所特別前往符合國際民航組織規範，且向來與我國友好之澳洲飛航服務公司(Airservices Australia)實施培訓業務會議，實施廣泛之交流與協調。

澳洲飛航服務公司負責提供澳洲空域管理、飛航管制、飛航情報、航空通信、無線電助導航設備等飛航服務業務，並辦理上述業務及消防救護、航空器維修技術等訓練，頗值我國借鏡。藉由本次培訓業務會議，本所得以了解澳洲航管人員選用制度、符合國際民航規範之飛航服務人員系統性訓練及淘汰機制，至於如何整合相關訓練資源，落實訓練成效以提昇飛航服務品質及飛航安全，亦為此次會議重點。

本次會議安排還參訪其管制作業中心、塔臺和模擬機，冀吸取澳洲之飛航管制模擬實習訓練軟、硬體施訓策略及作業轉移之經驗，據以修正本所模擬實習、訓練規劃及總臺新建塔臺計畫執行乙案，以符合國際民航規範並能與時俱進。

# 目次

壹、目的.....	1
貳、過程.....	2
參、議程.....	3
肆、訓練業務協調紀要.....	4
一、背景說明.....	4
二、飛航管制員招募與甄選.....	6
三、新進飛航管制員培訓制度.....	9
四、科技應用.....	13
五、職前訓練教官資格.....	15
六、職涯發展.....	16
七、參訪.....	17
伍、心得.....	25
陸、建議.....	30
柒、結語.....	34
捌、附錄.....	35
一、議程表.....	35
二、澳洲飛航服務公司簡報資料.....	37
三、塔臺模擬機宣傳摺頁.....	63

## 壹、目的

鑒於航運量持續增長，培育航空管制專才為本所主要職掌業務，目前航管訓練課程依據美國 FAA 之設計施行年代已久，本所雖持續更新調整，但隨著法規、環境變遷、新世代價值觀及科技日新月異等因素，訓練模式實有通盤檢討改進之必要。本所在上級支持下，擬以漸進與系統性方式分年赴國外飛航服務訓練機構觀摩，嘗試於現有教學設備與人力下，達成精進訓練品質之目標。

飛航管制員全年無休提供飛航服務，正確的判斷與管制作業影響航機所有乘客的安全，因此飛航管制員的訓練、考核需以極為嚴謹審慎態度為之。在通過民航特考錄取後，還需經 11 個月的職前訓練，訓練期滿成績及格並通過學、術科檢定層層考驗後，方能取得檢定證，正式肩負飛航管制之職責。

飛航管制員須具備抗壓性高、果斷及快速反應之人格特質及語言能力，目前係以民航特考求才，對報考人員之資格條件、體格標準、語言能力、性向測驗等亦有嚴格要求。近年招募之新人學歷及語言能力皆高於招考標準，惟淘汰率相較過去 10 年，反有逐漸攀升之趨勢，何以在嚴謹的規範與考核制度下，仍無法有效提高訓練通過率，造成部分訓練資源之浪費，實為本區選訓制度須探討課題之一。本次規劃赴澳洲飛航服務公司 (Airservices Australia) 交流培訓業務，期望由系統面著手，進一步了解航空人才訓練方式，以做為本區調整選訓制度之參考。

飛航管制員除需經過完整紮實之學科與模擬實習基礎訓練外，作業單位實務訓練亦是一重要之環節，在一定的訓練時間內使學員將基礎技能運用至實際管制作業，於各類緊急突發狀況、心理壓力與外在因素等影響下，訓練達到足可獨立作業之水準，需仰賴嚴謹之在職訓練、階段考核與最終檢定。而成為正式管制員後，航管單位仍須執行席位查核，掌握飛航管制員管制技能是否持續提升，適時予以加強與輔導，確保管制作業品質以為飛航安全嚴格把關。

執行上述訓練、考核與檢定等業務，需投注龐大訓練經費與人力，如何透過

完善之遴聘機制遴選專任講師與實務訓練教官，並控管教學內容及品質符合相關規範，亦為整體訓練制度重要因素。本所目前僅有 3 名專任航管教官，而職前訓練學科期程達 4 個月，部分專業課程仍有賴外聘講師或航管單位一線作業人員支援講授。至於塔臺模擬實習期程達 1.5 個月，為使學員能多做練習，採分 3 組方式執行，每次模擬機實作至少需 6 名教官。如何在有限的人力下，兼顧訓練進度與品質，實需一套完整之教官遴聘與訓練精進制度。本次觀摩澳洲培訓管制員之方式，了解分層分類訓練機制、人員自我精進、考核標準訂定與相關輔導機制等，作為本區未來培養訓練講師之參考。

## 貳、過程

日期	內容	地點
107 年 9 月 11 日	往程	臺北-墨爾本
107 年 9 月 12 日	與澳洲飛航服務公司 (Airservices Australia)聯絡人 進行會前討論	墨爾本
107 年 9 月 13-14 日	參與會議與參訪	
107 年 9 月 15-16 日	返程	墨爾本-臺北

## 參、議程

時間	議程內容
第 1 天(9 月 13 日)	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 自我介紹</li><li>➤ 林副所長簡報「民航人員訓練所與航管訓練介紹」</li><li>➤ 參訪模擬機</li><li>➤ 飛航管制員招募與甄選</li><li>➤ 科技教學工具</li><li>➤ 評量方式</li><li>➤ 基於能力培訓(Competence-based Training, CBT)</li></ul>
第 2 天(9 月 14 日)	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 參訪飛航服務中心與墨爾本塔臺</li><li>➤ 實務訓練介紹</li><li>➤ 生涯發展</li><li>➤ 業務協調會議總結</li></ul>

## 肆、訓練業務協調紀要

### 一、背景說明

#### (一) 墨爾本機場

墨爾本位於澳洲東岸維多利亞州南部，係維多利亞州首府，人口數目於澳洲排名第 2，時區為格林威治標準時間+10 小時。

墨爾本機場地理位置距離墨爾本市中心西北方約 25 分鐘車程，目前尚未有軌道運輸系統連接二地。機場有 1 座國際航廈(第二航廈)與 3 座國內航廈，2017 年度旅客數約 3,500 萬人次，其中國際與國內旅客分別約 1,000 萬人與 2,500 萬人次。

澳洲共 9 座國際機場(含墨爾本機場)採行自動通關系統 SmartGates，以加速旅客通關，出境旅客不分國籍，只要具備一定條件之護照，個人即可自行操作使用該系統；入境部份，含我國目前僅 15 個澳洲以外國家之國民可使用該系統通關。

墨爾本機場(圖 1)為國際線與國內線混合起降之機場，有兩條跑道，16/34 跑道長 3657 公尺、寬 45 公尺；09/27 跑道長 2286 公尺、寬 45 公尺，每日起降約 600-650 架次。2017 年度總架次約 23 萬架次，係澳洲第 2 大機場，僅次於雪梨機場之 32 萬架次。



圖 1 墨爾本機場空照圖 (來源:Google 地圖)

## (二) 空域概述

澳洲空域由布里斯本飛航情報區與墨爾本飛航情報區組成，東、西兩端距離約 5,000 哩，二個飛航情報區占全球空域範圍 11%(圖 2)。空域劃分為 A 類(飛航空層 245 至 600)、C 類、D 類、E 類(飛航空層 180 至 245)等管制空域與 G 類非管制空域。澳洲飛航服務公司提供澳洲境內 29 個塔臺之飛航管制服務，其下另有布里斯本與墨爾本 2 個區域管制中心、6 個終端管制單位(Terminal Control Unit, TCU)。墨爾本、坎培拉與阿得萊德等 3 個終端管制單位，與墨爾本區域管制中心同處墨爾本飛航服務中心內，該中心與墨爾本塔臺、民航學院毗鄰。



圖 2 澳洲飛航情報區 (來源:澳洲飛航服務公司官網)

## 二、飛航管制員招募與甄選

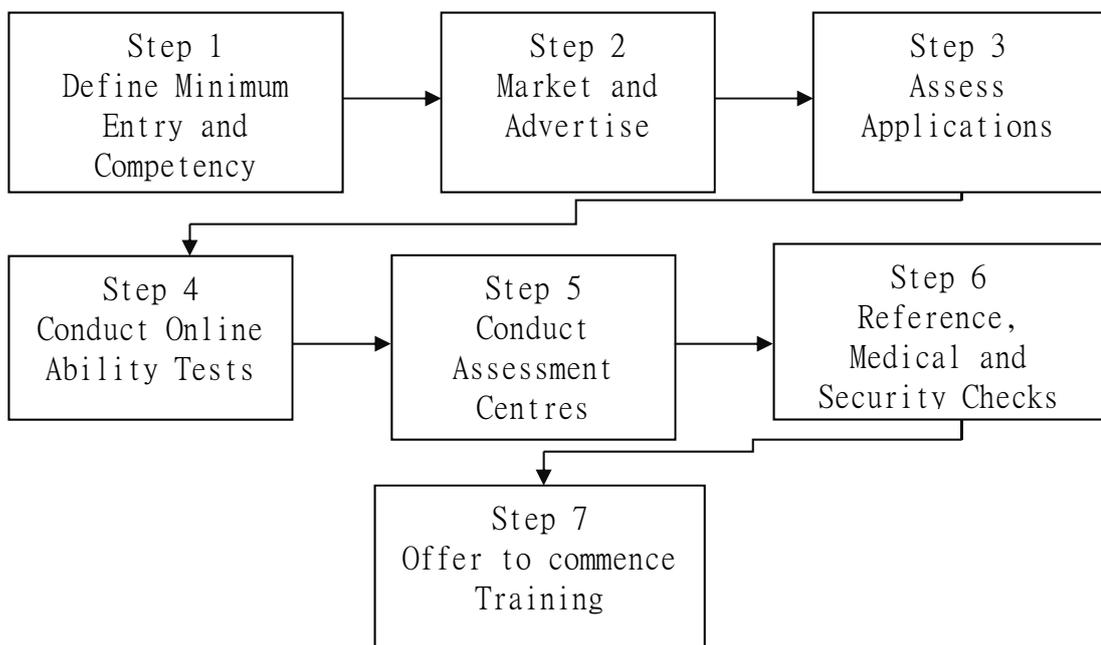


圖 3 招募與甄選流程

### (一) 報名資格

1. 年滿 18 歲。
2. 澳洲公民、紐西蘭公民或澳洲永久居民。

3. 需具備高中學歷(12 Year Certificate)、或高等教育學程、或學士/碩士/博士學位(Degree)、或海外技能認定中心 (National Office for Overseas Skills Recognition ,NOOSR)評定高於澳洲高等教育之文憑、或有效之商用駕駛員/自用駕駛員執照。

## (二) 報名方式

澳洲航管人力招募係採網路推廣與報名方式，網頁中可瀏覽澳洲民航組織之相關資訊、飛航管制員工作簡介、飛航管制員現身說法、定義航管工作所需之能力標準等，所提供的充分資訊讓報名者事先對招募標準及航管工作有更深入的了解。

## (三) 初審

## (四) 線上能力測驗

1. 語文推理(Verbal Reasoning)  
評估書面陳述的能力，從詞彙、引經據典、流利度，理解力與互動中評定語文程度。
2. 數學推理 (numerical reasoning)  
以圖形或圖表的方式分析數據，並做出正確決策或推論的能力。
3. 數值計算(numerical calculations)  
準確快速的計算能力。
4. 比對測驗 (checking test)  
將一組字母和數字進行比較，識別匹配的組合，以評估是否具備快速準確地配對能力。
5. 空間測驗(a spatial test)  
準確識別物體旋轉後的外觀，評估快速感知和空間操控能力。

6. 能力證明面談(Competency based interview)  
運用問答方式收集資訊，用以證明報考者過去表現，預測是否能把行為潛力反映於飛航管制。
7. 國際民航組織英語能力測試
8. 通過上述 1~7 項評估後，寄送通知書並進行後續評估。

#### **(五) 評估**

考生自費於墨爾本評估中心進行 1 天能力與個性評估，主要分為簡易模擬機測驗、團體活動與面試三大項，一年平均實施 4 次，每次評估 50 名考生，多數考生應試前未接受過飛航管制相關訓練，但此項評估藉由雷達與塔臺模擬機進行簡單的演練，可初步識別反應力、判斷邏輯及空間概念等。評估團隊由 3 名經理、3 名人力資源部門人員、4 名資深員工、模擬機部門人員組成，以進一步評估適職性。

#### **(六) 體格檢查與保安檢查**

考生必須通過澳洲民用航空安全局(Civil Aviation Safety Authority, CASA 以下簡稱民航安全局)所訂立的體格標準- Class 3 Medical Certificate，並取得航空保安識別卡(Aviation Security Identification Card, ASIC)。

#### **(七) 通知參加培訓**

通過上述 6 個評估流程，即進入澳洲民航學院，開始接受航管訓練。訓練期間，學員平均年薪約 50,000 澳幣(\*1 澳幣約新臺幣 22 元)、取得航空學位(Diploma of Aviation)後約 70,000 澳幣、取得航管執照後達 100,000 澳幣，後續年薪可達 185,000 澳幣。

### 三、新進飛航管制員培訓制度

澳洲民航安全局(CASA)為主要民航監理機關，相當於本國民用航空局，其前身為澳洲民用航空局(Civil Aviation Authority, CAA)，1995年將飛航管制抽離，改由澳洲飛航服務公司負責。該公司係澳洲政府所擁有之企業(Corporate Commonwealth Entity)，且由澳洲基礎設施與交通部長(Minister for Infrastructure and Transport)任命該公司之董事加以治理。澳洲飛航服務公司負責提供澳洲空域管理、飛航管制、飛航情報、航空通信、無線電助導航設備等飛航服務業務，其中飛航管制及消防救護之招募與訓練由其民航學院(Learning Academy)辦理，其他人員係依用人單位需求所規劃、聘用。

澳洲民航安全局依據航空人員檢定給證之最低標準，授予合格管制員檢定證。後續與航管有關之實務訓練、課堂講授、考核、檢定等項目均由具資格之單位給予各類別之認證(Endorsement)與資格(Qualification)。

#### (一) 民航學院階段

民航學院負責之飛航管制員訓練，分為兩大類教學，課堂課程與模擬機訓練輪流實施，包括理論基礎和實務運用。每個學員的訓練計劃不完全相同，主要由一組專業的評估人員，透過學員學習狀況，隨時調整訓練內容與期程。

原則上塔臺類別的訓練為 12 個月，航路訓練為 14 個月。課堂課程包含航空法規、通信程序與服務、管制效能、團隊合作、緊急狀況與搜索、裝備、流量管理、空域結構等科目，學員應理解程度(Phase)由淺至深區分 1 至 6 級。各科目又可分為理論、數位學習、實作與參訪等課程類別(時數範例如表 1)。

表 1 學科內容(範例)

Phase	Weeks	Subjects	Theory	SDL	Practical	Field Trip
pre course		Air legislation, Navigation, Communication, Meteorology, Aircraft	12	30		
Theory		National Air Law, Rules of the Air Air Traffic Services, Aircraft Performance and recognition Meteorology, Navigation Aids, Communication, Aerodromes, Inflight Emergency response,	118	23		16
1		Human Factors, Human machine interface, Separation standards, Scanning and situational Awareness	72		38	
2		Human Factors, Human machine interface, Separation standards, Scanning and situational Awareness, Regional services non surveillance	168		116	
3		Surveillance control, Human machine interface, Regional services Surveillance	127		66	
4		Conduct of Flight , Human factors, In Flight emergency response, East coast services Surveillance, Compromised Separation	91		66	14
5		Combined operations , Regional services surveillance, East coast services Surveillance, Human Machine interface	48		71	
6		Combined operations, Regional services non surveillance, Upper Transcontinental services surveillance, Human machine interface	56		103	
Phase 5			692	53	357	30
Phase 6			389			
Total HD			1132			
Total WA			1164			

模擬實習階段，學員需通過 2 次階段性評量(Progress Evaluation)與 1 次期末考核(Exam)，及格後進入實務訓練階段。每次評量或考核僅由一位考核人員參與，若未通過考核，補考時不會再安排與前次相同之考核人員。為使考核標準一致，考核人員係依據該公司訂定之飛航管制作業表現管理手冊(ATS Operational Performance Management Handbook)執行考核作業，該手冊詳列學員應符合相關之能力標準，以此公正地篩選或淘汰不適任之學員。訓練期間並觀察工作表現，蒐集未達標準之訓練紀錄，提交評估小組進行審查，由部門經理(Delivery manager)決定繼續或終止培訓，如決定繼續訓練，針對其弱點予以補強；如決定終止訓練，由培訓經理(Initial Training Manager)告知學員最終結果。

學員模擬實習期末考核及格後，其相關訓練紀錄移交實務訓練單位，以了解該員受訓期間迄今之學習表現。

## (二) 實務訓練階段

### 1. 訓練協議(Training Agreement)

學員完成專業課程與區域/塔臺模擬實習課程後，邁入實務訓練階段(On Job Training, OJT)，將接受航管作業單位之模擬實習與實際線上管制訓練。期程依施訓單位不同而有彈性調整之協議，相關規範明訂於各施訓單位訓練手冊(Training Manual)。

### 2. 訓練進展(Training Progress)

#### (1)訓練支持協議(Training Support Agreement)

實務訓練過程中會安排階段性考核，其主要目的係辨識出學員管制弱項，若需進一步加強，則評估是否需額外提供學員最多 2 週之訓練支持課程(Training Support)。該訓練時程因材施教、因地制宜，策略性地消弭學員管制弱項，提供學員如螢幕掃視技巧、空域結構、劃分席位時機等訓練內容，以強化管制能力。

#### (2)訓練多樣化 (Training Variation)

實務訓練階段盡可能使學員經歷各管制情境與面向，如高工作量、航情複雜度、待命、軍方活動、惡劣天氣狀況、異常作業管制等，使學員處於高壓力、複雜度高的工作環境，以培養學員獨立當班之管制能力。

#### (3)每日與每週訓練紀錄表(Training Report)

實務訓練教官職責之一係填寫每日與每週訓練紀錄表，該表單運用提醒等級(Prompting Hierarchy)格式(表 2)，詳實記錄安全關鍵性情境(Safety Critical Scenario)發生時，教官所干涉(Intervention)之程度與次數。

前述之干涉程度由淺至深區分為 4 類別：詢問 (Asking)、建議(Suggesting)、指導(Directing)與接管(Taking Over)，其中指導與接管情事發生時，教官必須將該情境下之航機呼號與管制過程詳載於紀錄表。考量 OJT 前期階段，教官之角色著重於直接教學與指導，干涉程度較深且次數頻繁，澳方強調提醒等級工具於 OJT 中後期開始運用，相關數據才能真正反應學員學習曲線。

表 2 提醒等級紀錄格式(範例)

提醒等級	詢問	建議	指導	接管
發生次數	2		1	1
接管-C152 於五邊給予落地許可後，又頒發 C172 進跑道等待，接管並取消 C172 進跑道等待之許可。				

### 3. 期末考核

當受訓學員管制能力持續 2 週表現平穩時，得以進行期末考核作業。作業單位考核人員(WpA)依據表現評估報告(Performance Assessment Report)中擬定之航管能力項目，視學員考核期間之表現，給予 1 至 7 分，分數達 4 分以上則該項達標。考核人員依據各航管能力項目評定考生之「綜合能力」，決定期末考核是否及格。

## 四、科技應用

### (一) 自我學習工具

學員可使用網頁瀏覽器登入 atc.guru 網站之人機界面訓練(HMI Trainer)頁面，練習波道轉換(Frequency Transfer)、雷達交接(Handoff)或航機申請高度 (Level Request)等航管題目(圖 4)。經由語音互動方式自我學習，增進航管系統熟練度與術語流暢性。該訓練界面並無電腦語音辨識功能，僅以預設之反應時間，播放題目語音檔，提出請求與覆誦許可。除前述人機界面訓練功能，atc.guru 網站亦包含 Airspace Visualiser 功能，以 2D 旋轉圖示呈現澳洲空域結構，視覺化強化空域概念(圖 5 左)。

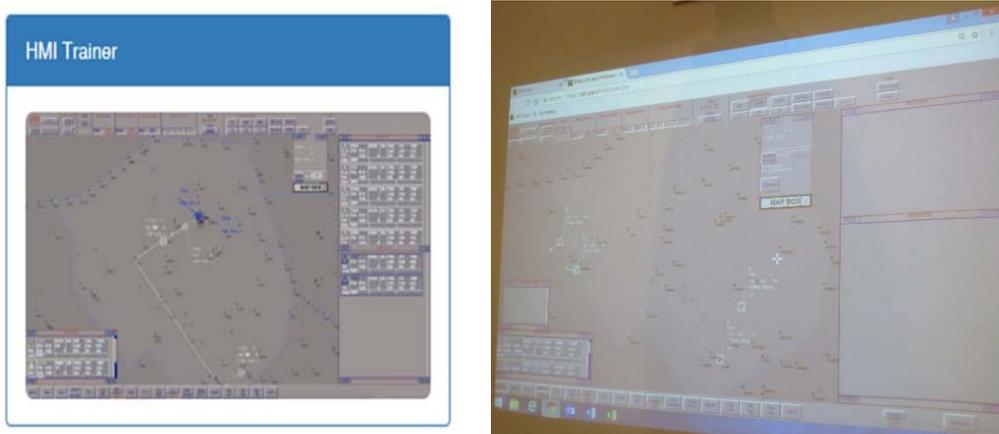


圖 4 人機訓練界面訓練展示

### (二) 3D 列印

澳洲飛航服務公司亦運用 3D 列印技術，輸出空域結構實體模型。該模型可拆解與組合，並刻印該空域名稱與高度上下限，以強化學員空域結構概念(圖 5 右)。

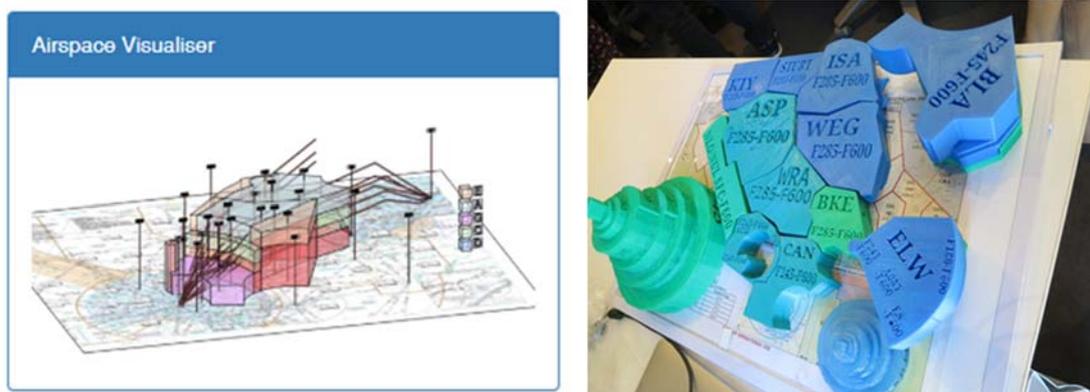


圖 5 空域結構展示

### (三) 擴增實境(AR)與虛擬實境(VR)

Mr. Raymond Corrigan 係近 2-3 年來之新進教官，具資訊與航管背景，其自行研發免費之 AR Aircraft APP 軟體(圖 6 左)，提供學員生動有趣之機型辨認練習。

此行亦難能可貴地體驗先進科技應用於塔臺模擬管制(圖 6 右)：戴上頭盔後，眼前空曠之房間即轉換為塔臺視角，同時耳機傳來航機請求後推等語音，操作者利用手持搖桿控制與擺放航機位置以提供管制服務，體驗另一種與真實世界截然不同的管制方式。



圖 6 科技軟體展示(左:AR Aircraft APP、右:塔臺模擬展示)

## 五、職前訓練教官資格

澳洲民航學院之職前訓練教官(Initial Training Instructors)資格條件如次：

(一)取得訓練與評量證書(TAE40110 or TAE40116 Certificate IV in Training and Assessment)。以 TAE40116 課程為例，包含 9 核心單元(Core Units)與 1 選修單元(Elective Units)，核心單元包括：

1. 規劃評量活動與流程
2. 評量能力
3. 參與評量驗證
4. 設計與發展評量工具
5. 規劃/組織/傳授團隊導向教學
6. 規劃/組織/促進職場教學
7. 設計與發展教學課程
8. 運用所學之訓練課程以迎合客戶需求
9. 成人語言、讀寫素養與算術技巧

選修單元包括：

1. 評量 (Contribute to Assessment)
2. 提供工作技巧指引
3. 協調與促進遠距教學
4. 職場導師(Workplace Mentor)
5. 促進線上學習
6. 使用資源與協助以強調基礎技巧(Fundamental Skills)
7. 維護訓練與評量紀錄
8. 參與品質稽核(Quality Audit)
9. 簡報

10. 發展團隊與個人(Develop Teams and Individuals)
11. 推銷產品與服務
12. 建立客戶關係與商業社交技巧
13. 分析與呈現研究資料

(二)具以下其中一種身份：

1. 實務在職訓練教官(OJTI)，資格有效期限為 3 年。
2. 作業單位考核人員(Workplace Assessor, WpA)，資格有效期限為 1 年，具 OJTI 身份並完成飛航服務作業單位考核人員課程。

(三)完成教官訓練。

(四)參與年度複訓。

前述實務在職訓練教官與作業單位考核人員之訓練課程包含干涉訓練(Intervention Module)，以線上學習與實體課程方式，訓練該等人員介入學員管制之時點，大幅提昇訓練期間飛航安全係數。

## 六、職涯發展

澳洲飛航服務公司管制員之職涯分 6 階段，其對應之航管年資、發展經驗重點與工作表現評量如表 3。

發展經驗項目有 5 大重點能力：鞏固能力 (Consolidation)、豐富能力 (Enrichment)、擴大能力 (Extension)、協調督導能力 (Progression)與輪調 (Rotation)，不同職涯所強調之發展能力不盡相同。

除僱用期階段，管制員已具全能管制員資格(Fully Endorsed Controller, FEC)，業取得相關認證(Endorsement)並於特定組別內輪值班務。

表 3 職涯發展階段

職涯階段	年資	發展經驗重點	工作表現評量
僱用期 Engagement	1-4 年	鞏固能力	無
基礎期 Foundation	5-8 年	主要:輪調能力 次要:鞏固能力 次要:豐富能力	超出預期 符合預期 超出預期
核心職涯 Core Career	9-24 年	鞏固能力 豐富能力 擴大能力 協調督導能力 輪調	符合/超出預期 或表現傑出
資深管制員 Late ATC	25 年以上	輪調能力 鞏固能力 豐富能力	符合/超出預期 或表現傑出
聚焦領導者 Focused Leadership	7 年以上	豐富能力 擴大能力 協調督導能力	超出預期 或表現傑出
策略領導者 Strategic Leadership	10 年以上	豐富能力 擴大能力 協調督導能力	超出預期 或表現傑出

## 七、參訪

### (一) 塔臺模擬機

#### 1. 簡易型空域立體模型

以一個助航電臺為中心，使用鋼絲立體呈現不同幅向之航路，讓航機依時間到達鋼絲上設置的位置報告點，增加學員對整體空域的立體空間概念(圖 7)。



圖 7 空域立體模型

## 2. 240 度模擬機

由 4 臺 55 吋液晶螢幕組合之 240 度視效模擬(圖 8)，共有 3 組，2 名學員分別模擬不同席位，由 1 名教官教學指導，隔壁間配有操作員，負責在模擬機練習題進行時擔任電腦操作、虛擬駕駛員與航管單位，原則上 1 組搭配 2-3 名操作人員。模擬機可模擬澳洲飛航服務公司轄下 29 個管制塔臺，職前訓練與轉換訓練課程期間使用。

訓練採漸進式之學習模式，設計各種情境之題組，含不正常/緊急或降等模式 (Abnormal or Degraded Mode) 題型。主要教學方式係使學員熟悉系統每項功能與整體判斷，每次訓練有 1 個教官搭配 2 個學員，分別進行不同席位(圖 9)。

訓練期間儘量不打斷學員作業，教官以觀察學員的判斷力、處置方式及反應能力為主要重點，只要沒有發生嚴重缺失，原則上會讓學員完成整個題組。如有需特別討論之處，訓練結束後，教官會與學員在簡報室(圖 10)重播當時的錄影加以解說。

術科考核時，特別注重不正常情況的處理方式，一定會安

排多種不正常或緊急情境之題組(不一定在訓練期間有碰到的情境)，以觀察學員舉一反三及緊急應變的能力。



圖 8 240 度模擬機



圖 9 塔臺模擬機訓練情形



圖 10 簡報室

### 3. 1 組 360 度模擬機

室內面積約 182 平方公尺，直徑 6 公尺，由 14 臺直立式投影螢幕組合之視效模擬(圖 11)，投影機側面留有約 3.75 公尺的空間。共配置 3 個席位，採紙本管制條訓練方式，主要用於航管轉換(交互)訓練。學員經 360 度模擬機訓練熟悉塔臺管制環境，俾有效銜接線上管制作業。



圖 11 360 度模擬機

## (二) 雷達模擬機

共有 8 組管制席位(圖 12)，學員在此實施非雷達與雷達管制模擬訓練，由隔壁操控室之虛擬駕駛員協助作業(圖 13)。部分虛擬駕駛員為約聘之非管制人員，包括退休駕駛員、退休管制員、未通過標準的學員等，經短期訓練後，專責擔任虛擬駕駛員職務，與模擬機訓練教官分工相當明確。虛擬駕駛員人數依題目難易程度有所不同，原則上較簡單的題型，以 1 對 1 的方式進行；進入難度較高的題目時，可能會安排 2-3 名虛擬駕駛員搭配 1 名學員。參訪期間有為數眾多的虛擬駕駛員配合施訓，分工擔任不同單位之通話，有助提高飛航管制模擬機擬真度。



圖 12 模擬機管制席位



圖 13 虛擬駕駛員模擬機室

實施非雷達管制時，透過航機之飛航計畫，以資料方塊 (LABEL)形式顯示於模擬系統(圖 14)，學員運用模擬機相關功能，指示航機作位置及高度報告。席位上另有教學輔助工具(圖 15)，繪製航空器飛行路徑與計算飛行時間等，使學員對非雷達之運用有所印證。



圖 14 非雷達管制訓練展示



圖 15 非雷達管制訓練工具

### (三) 墨爾本飛航服務中心

負責墨爾本飛航情報區、阿得萊德、坎培拉與墨爾本等 3 個終端管制之飛航管制服務。墨爾本飛航情報區與布里斯本飛航情報區共同為全球 11%空域範圍內之空中航情提供航管服務。所有人員禁止攜帶手機進入作業室(圖 16)，但相機可入內拍照。在每兩列席位中間各有個區域配置席 ( AREA CONFIGURATION ROLE)，會視航情量的多寡來決定是否要合併管制席位或管制區。參訪時澳洲經理使用備用管制席位講解，並未能直接與值勤之線上管制員交談。



圖 16 飛航服務中心管制作業室

#### (四) 墨爾本塔臺

墨爾本塔臺於 2014 年成功轉移，目前使用 SAAB 之 INTAS(Integrated Tower Automation Suite)系統，最多配置 4 個席位，管制每日約 600-650 架次之航機。督導席位可作為備份席位使用。輪值方式採 3 班制，夜間班務亦有合併席位之情形(圖 17)。



圖 17 墨爾本塔臺管制作業室

## 伍、心得

扣除往返和班機安排的時間，正式的參訪只有兩天，但是在我們心中留下無限的感謝。澳方很誠懇的由兩位訓練經理全程接待與陪伴，並且依據我們事先提報的問題，很有組織性的安排相關人員為我們簡報，不管是招募、選才、訓練、考核、人事支持、系統轉移、在職訓練教官、檢定事宜、生涯規劃以及轉移作業等議題，他們對我們的問題知無不言，言無不盡，毫無保留。南、北半球的管制員相互討論、交流與摩擦，竟然完全沒有隔閡，口音不是問題，文化差異也可以諒解，對於安全的執著則是完全相同。

初步了解他們對於飛航管制的運作後，我們的心得只有一句話：「他們認真且落實執行每一個細節！THEY MEAN BUSINESS!」

首先，做為一個國營公司，他們要對股東負責，所以在維護飛航安全之外，他們還得提昇飛航服務效率，甚至考量盈餘。因此，他們以超級嚴格的標準來落實要求飛航管制作業，在以能力為基礎的訓練原則下，各階段都有可能淘汰不適任的學員，甚至在職管制員一樣會在職涯中因嚴格的每年度 2 次檢定制度 (Annual Check) 而被要求改善，甚至淘汰。而在職訓練教官則是精挑細選，每日、每週要寫訓練報告，其績效一樣要受到監督。至於，考核人員除要接受訓練，依照手冊來執行檢定外，並且也要受到作業單位的監督，還要參加年度複訓，以確保能有效且公平地執行考核。

以下將本次參訪心得歸納 5 項，分享如下：

### 一、訓練淘汰率

澳洲每年約有 5,000 人報名，透過開始的網路廣告，線上能力測驗及諸項評估及面談過程的淘汰率約 70%，實際上，他們持續進行每年的招生和訓練，真正能夠進到民航學院受訓的學員每期不到 30 人。而進人民航學院接受職前訓練後之淘汰率約 25%、實務訓練淘汰率約 20%。此數據呈現澳洲航管人員淘汰率依階段逐步遞減，第一關嚴格審查評估，

選用適職性較高的人投入訓練，再經由課堂、模擬實習及實務訓練分階段篩選。從具備潛力與特質的人當中再淘汰不適任航管職務者，如此嚴格有系統的選用流程，方能甄試出適合的人才。

本區飛航管制員係經由民航特考錄取且訓練合格後進用，考試分三階段，第一試筆試測驗包含法學知識、英文及專業科目(航空氣象與飛行原理等)、第二試為性向測驗及航空人員體格檢查、第三是為英語集體口試。往年民航特考錄取率平均約 10%左右(報考人數約 3 百多人)，通過民航特考依序進入民航人員訓練所接受專業訓練，再到飛航服務總臺接受實務訓練。以近 20 年資料分析，專業訓練期間之淘汰率約 4%、實務訓練期間約 6%(含未通過考核及自願放棄)，此數據依階段增加，顯示學員自考試放榜進入民航人員訓練所後，往往需要透過一段時間的訓練後，才能逐漸識別出不適任的人。另本所對於新進人員之培訓不遺餘力，亦反應於此淘汰率數據，期學員順利通過考核，以減低訓練資源之浪費。

## 二、訓練環境

澳洲民航學院地理位置鄰近墨爾本塔臺與飛航服務中心，步行即可抵達。課堂教室空間可容納 16 位學員，所附之硬體設備與本所相同。走廊一側牆壁，貼滿歷年來完訓人員之結訓合影照片，富有紀念意義。學院內亦建置電腦教室，提供學員自我線上學習與評量使用。

3 組 240 度塔臺模擬機相鄰配置，單座模擬機可同時訓練 2 位學員，且學員後方仍留有一小塊空間可容他人停駐觀摩。虛擬駕駛員模擬室則位於 240 度模擬機正後方之另一房間內，透過透明玻璃即可查看前方學員訓練情形。另一間房間內設有 4 間簡報室，可立即重播學員管制訓練過程，不需於 240 度模擬機室內播放，模擬機可繼續安排其它學員練習，提高訓練容量與效能。

本所對於外縣市學員受訓期間提供免費膳宿，澳洲並未提供。澳方都認同此舉可凝聚同一梯次學員之共同學習、團隊合作與向心力。

### 三、飛航管制員訓練分流機制

澳洲視其人力規劃並經與新進管制員深入訪談，決定該員進行塔臺或航路管制訓練。另澳洲招考中 1 日能力評估之流程，考生經航管模擬機實測，評斷其適職性與抗壓性，亦可讓用人單位作為後續分發至塔臺或航路管制訓練之參考。

澳洲與本國新進管制員完訓後之工作地點皆為塔臺與區域管制中心，但培訓管制員之體制並不完全相同。本區職前訓練分為塔臺管制與區域非雷達管制訓練，並未包含雷達相關課程，該課程係後續進階訓練內容。澳洲新進飛航管制員訓練，細分為塔臺管制與航路管制訓練。前者於民航學院訓練階段須經雷達塔臺(Radar Tower 等同於我國現今配置近場雷達螢幕裝備之塔臺)、非雷達塔臺(Procedural Tower 管制非雷達之離到場航機，並交接予區域管制中心)與目視塔臺(VFR Tower 類似我國軍方岡山塔臺或豐年塔臺，目視飛航訓練架次頻繁且異常忙碌)等 3 類訓練；後者則完成非雷達與雷達/監視(Surveillance)管制訓練。

有關近場管制員之來源，澳洲係由航路管制員中有興趣或經主管推薦之現職管制員受訓後轉任，與本區由現職塔臺管制員依期別接受進階訓練後轉任不同。另澳洲塔臺管制員若願意，亦可輪調至其它塔臺工作且可長駐。以上澳方各機制，彈性兼顧同仁個人意願與單位需求。

### 四、訓練支持與評估/考核制度

無論澳洲民航學院之模擬實習或進入航管單位之實務訓練階段，2 點令人印象深刻：

#### (一) 階段性評估與量身訂作之強化訓練

為確保學員學習符合進度，設立階段性評量機制，若進度

不如預期，則施予個別化之加強課程，針對管制弱點進行補強。訓練時程因個人能力、因實務訓練地點不同而異。本區職前訓練期程目前固定為 11 個月，但於該時程內，每位參與訓練之專任教官，對於落後學員之補強訓練不餘遺力，期全數學員皆能通過考核順利成為合格管制員。

## (二) 1 名考官決定學員期末考核及格與否

僅由 1 名考官考核，除顯示該員之管制能力令他人信服，其背後紮實之考核人員培訓制度、健全之管制員能力評估表/手冊與詳實之訓練紀錄等，奠定並支持此 1 人考官體制。

## 五、模擬機訓練

澳洲民航當局對整體訓練係採階段性分工方式，各部門重視專職性，澳洲民航學院雖配置模擬機，惟考量教學實際需求，施訓對象定義明確，學院的模擬機具有部分功能，供學員建立概念與奠定基礎之用，而作業單位訓練席位另配置全功能之模擬機(Full Fidelity Simulation)，分階段提供合適的訓練資源，符合經濟效益且具體展現訓練成果。

澳洲非常注重模擬機訓練，不管是航路或塔臺的職前訓練，他們會聘請很多退休管制員、退休駕駛員、飛行或航管愛好者以及未能通過檢定的學員來擔任虛擬駕駛員，並給予適當薪資(約管制員 6 至 7 成薪資)，據澳方表示，他們的表現相當稱職。一開始簡單的訓練題目配 1 位虛擬駕駛員(pseudo pilot)，以漸進式的由簡入難的題目增加到 2 位以上虛擬駕駛員(甚至到 4 位虛擬駕駛員)。其目的在模擬機訓練時提昇其逼真度。因為虛擬駕駛員有時要依照管制作業分區而擔任不同方向而來的航機的駕駛員外，還要擔任其他單位的管制員或軍方來協調一些事情；或是在塔臺模擬機訓練時擔任車輛、拖車、航務組等角色。如果只有一位虛擬駕駛員就無法同時發話或頒布指令，於是便無法看出及訓練管制員

如何因應事情的優先次序，並能採取適當措施。

相較本區，目前在民航人員訓練所模擬機訓練題庫係以桃園國際機場為主要施訓場景，雖能讓學員面對較為複雜的場面及航情，但卻必須配合機場實際狀況，進行場面軟體之更新修正；另支援模擬教學的教官皆為臺北塔臺在職管制員，部分管制作為易流於當地特殊作業方式。而塔臺模擬機訓練僅 1.5 個月，一個可能不適任管制員的人曾經不斷練習而適應題型，很有可能通過本所的考核，卻仍然無法通過最後的檢定。另外，因訓練期程限制，目視飛航及航線管制練習時數無法滿足各方期待，這也是本所的兩難。

## 陸、建議

2018 年，本所嘗試做一些教學方面的改變，赴澳交流後更有信心持續推動，爰納為本所短期精進作為如下：

### 一、課堂與模擬機訓練交互實施

本區管制員之訓練，課堂理論與模擬實習分階段、依時程進行，如何將二者彼此相結合，轉化為學員獨立管制之能力，達成訓練目標，係本所關切之重點。

此次交流，澳洲培訓管制員係採課堂與模擬作業輪流實行之方式，二者相互搭配而非各自獨立，如此能使學員更加了解課堂所接受內容與實際作業之連結性，爰本所後續擬調整更多本區職前訓練航管專業課程，以二者交互進行方式教學，俾學員即時印證課堂所學，提昇訓練成效。

### 二、訓練紀錄完整交接

學員於澳洲民航學院受訓階段各項訓練紀錄，完整交接與傳遞予後續實務訓練之航管單位，提供航管單位該員各面向之管制能力表現。訓練紀錄係搭起受訓者與實務訓練單位二者間之橋樑，縮短彼此磨合之時間，並有效規劃學員適職與適性之訓練，針對個人弱點強化、優點深化。

2017 年，本所參考 Eurocontrol 複訓手冊、長榮航空“Evidence Based Training Assessment Form” 以及 DOC 9868 “Procedures for Air Navigation Service Training” 等文件，已研擬完成「管制員基於能力績效準則評估表」草案，並於飛航管制 75 期新進學員模擬機實習時予以錄影，後挑選其中 2 位表現差異較大者做分析，發現可以將上述評估表套用到學員之學習績效評估。因此，本所將於 76 期擴大適用，並規劃將其訓練紀錄及績效分析結果轉交總臺，以利其後續在職訓練之順遂。

### 三、持續提昇本所教學環境

此行澳洲培訓經理提及既有之傳統訓練模式將面臨挑戰，受訓學員專注力相對以往短，訓練制度該如何運作並應對這一批「滑」世代之管制員，係值得思考之課題。本所現已編列預算，納入塔臺模擬機及雷達模擬機期中升級設備更新，並將與時俱進，研擬是否可以採用新科技如擴增實境（Augmented Reality, AR）等，以帶領新進學員快速學習相關航空/航管知識。

經本次出國交流觀察所得，足堪我國借鏡之中、長期規劃之 4 大課題歸納如下：

#### 一、選才流程規劃適職性評估

近 20 年資料分析，有部份學員於各訓練階段自願放棄、中止接受訓練情形，摒除該員報考民航特考之個人時間等成本，國家相關培訓成本皆付諸於無形。

借鏡澳洲，其招攬管制員流程規劃於墨爾本中心實施 1 日適性評估，確認考生實際參與雷達與塔臺模擬機基本操作結果、與操作過程中被干擾後之反應，以判斷該生之適職性；並安排團體活動與面試流程，亦可深入了解該生之口語溝通、團隊合作情形與報考動機。澳洲飛航服務公司此種策略性地選才，可避免培訓資源浪費；考生亦可由 1 日之評選過程，體認本身是否具備足以擔任管制員所需之能力條件，並適應實際工作環境。爰建議研議於選才流程中規劃相關適性評估作法，期能真正選出適職之人才，達各方皆贏之局面。

#### 二、重新審視飛航管制員考核/檢定制(含在職人員)

國際上，已要求航空公司針對駕駛員實施實證訓練(Evidence-Based Training, EBT)，依據過去經驗，管制員將會是下一個被要求的對象！國際民航組織在 2017 發布之 DOC 10056 “Manual on Air

Traffic Controller Competency-based Training and Assessment 管制員基於能力培訓及評估”，述明並非強制性，但觀其架構已是非常完整的指導手冊。對照其內容，國際民航組織要求管制員必須有 10 項核心能力，並制定與其相關的能力要素以及考核的績效準則。10 項核心能力如後：

- (一) 情境警覺
- (二) 航情和容量管理
- (三) 隔離及衝突緩解
- (四) 溝通
- (五) 協調
- (六) 非常規狀況管理
- (七) 解決問題及做決策
- (八) 自我管理和持續提昇
- (九) 工作量管理
- (十) 團隊合作

我國曾參考 FAA 規定，現依據相關規定實施管制員培訓及評估(考核)，並就各大項下之細項綜合給分，70 分以上始通過考核。現行使用的術科考核表項目如後：

- (一) 安全
- (二) 管制程序
- (三) 管制技巧
- (四) 協調能力
- (五) 術語
- (六) 應變能力
- (七) 飛航管制資料之呈現與更新
- (八) 裝備與系統運用

(九) 威脅與疏失管理

(十) 口試

有關實施考核/檢定方式，澳方係由上級指派一員擔任考核人員，如未過關，第二次(補考)則改派另一位考核人員實施。考核人員需根據手冊實施考核/檢定，並由單位考核其是否公正(以免因個人因素導致考核不公)? 考核是否確實?(各項核心能力考核是否都有確實、檢定報告撰寫是否清楚明白等)前述各項目皆屬是否能續聘的依據。基本上，由考核人員決定是否通過。作業單位一年則實施 2 次在職管制員檢定。

有關澳方考核人員選聘方式，其作法如下：

- (一) 基本條件：需擁有該單位執照、擔任過實務在職訓練教官、受過澳洲評估訓練及航管考核人員訓練。
- (二) 一年一聘。
- (三) 每年實施考核人員年度複訓。

本區現行飛航管制員之考核/檢定係依據民航局飛航管制員術科檢定規定與本所飛航管制訓練手冊，規範相關作業程序、考核/檢定人員之資格、與考核/檢定小組成員組成。考量飛航管制考核/檢定之公正性及有效性，建議可參考澳方之作法，重新審視本區相關制度、考核/檢定人員之資格條件與培訓體制，期建立經歷完備且具公信力之考核團隊，以落實各項考核/檢定作業。

### 三、持續提昇飛航服務績效

墨爾本機場於天氣良好，跑、滑道正常開放運作、駕駛員配合以及其他法規程序等配套之下，能在兩架間隔 4 哩之到場航機之中放行一架離場航機，作業效率頗高。於外在環境及相關配套措施的配合下，這種極有效率的作為是可以辦得到的，爰建議持續邀集機場公司、航空站、航空公司及航管作業單位研討各類提昇效率之作為，檢視與採納相關規

範之可行性(如：縮減跑道隔離 RRSM、平行進場等)。

#### 四、爭取充分人力資源

澳方之專業團隊依據航行量發展、席位需求、機場建設、休假與人力老化等因素預測未來 7 至 10 年人力缺口，並透過適時持續招募、培訓補充管制人力，以符實際人力需求。澳洲飛航服務公司目前有約 1000 名飛航管制員，以民航學院為例，航路及塔臺訓練經理各有 11 至 12 位飛航管制專任教官，並聘請全職之虛擬駕駛員、行政人員等。

不論航管作業單位、訓練單位、或是行政幕僚，皆需足夠人力、經費來規劃與保障飛航安全，提昇服務效率，爰建議後續研擬航管人力計劃，除考量前述人力影響因素，應全方位整合並彈性運用各機關之飛航管制人力，俾優化人力資源策略！

## 柒、結語

提升飛航安全與效率，是每個組織和個人的責任。我們以為若能持續與國際航管訓練組織保持通暢的技術交流和溝通管道，對我國的飛航服務安全與績效一定會有相當助益。未來若還可以就技術面，甚至制度面深入探討，以及落實、改善、加強現有制度，再加上從人力、待遇各方面獲得更多資源。每一個行政人員、總臺管制員、訓練所，都以安全、有序、快捷加上環保的觀念，確實做好每個環節，我們絕對可以迎頭趕上先進國家！大家一起加油吧！

## 捌、附錄

### 一、議程表

WEDNESDAY 12 SEPTEMBER			
	Objective	Persons Involved	Arrangements
	▶ Delegation arrives at Melbourne Airport	▶	▶ Quest Tullamarine – Guests will make own arrangements for transport
THURSDAY 13 September 2018		Arrangements	
0900-0915	▶ Security – Building 212	▶ Michael Boyd/Dom Keating/Yen-Fen Hsieh (Effie)	Own transport
0915-0930	▶ Introductions	▶ All	
0930-0945	▶ Briefing on ATC Taiwan	▶ Mr Lin Tsung-Foo	
0945-1000	▶ <b>MORNING TEA</b>		
1000-1100	▶ Tour of Simulators	▶ Michael Boyd/Dom Keating/Raymond Corrigan	
1100-1200	▶ Recruitment and Selection	▶ Michael Boyd/Sandy Deng	
1200-1230	▶ <b>LUNCH</b>		
1230-1330	▶ Technology	▶ Raymond Corrigan	
1330-1430	▶ Evaluation and Instructors	▶ Michael Boyd/Dom Keating	

1430-1500	▶ Evidence Based Training	▶ Michael Boyd/Dom Keating	
1500-1530	▶ Afternoon Tea		
1530-1400	▶ Wrap up	▶ Michael Boyd/Dom Keating	
1600	▶ <b>END OF DAY ONE</b>		
<b>FRIDAY 14 September</b>			
0930-0945	▶ Security – Building 212	▶ Michael Boyd/Dom Keating	
0945-1100	▶ Tour Operations Centre, Melbourne Tower, Operational Simulator	▶ Michael Boyd/ Dom Keating, Kris Kumar	
1100-1200	▶ OJT	▶ Emma Lewis - ATS	
1200-1230	▶ <b>LUNCH</b>		
1230-1330	▶ Annual Checks and Career Path	▶ Simone McColl	
1330-1500	▶ Wrap up	▶ Michael Boyd/Dom Keating	
1900	▶ <b>DINNER</b>	▶ <b>RUSSO ESTATE 760-818 Holden Road Diggers Rest</b>	

## Taiwan Visit Recruitment

September 2018  
Michael Boyd

## Introduction

### EXPLAIN ARRANGEMENTS FOR FIRST AID AND EMERGENCIES

First aider is Sally Alford.

Emergency arrangements

- evacuation plan and assembly points.
- In an emergency, the student must follow direction from identified wardens.



# Exit

## EMERGENCIES Exits

Emergency exits from Building 156



# Introduction

## ORIENTATION TOUR OF THE WORKPLACE

Building 156

Classrooms

Initial training Manager – Charles Robinson

Personal Assistant Fran Dichiera

Reception Sally Alford

Toilets

Tower Simulator

Building 4

Enroute simulator

Toilets

Briefing rooms

Instructor wing





## Airservices. What do we do?

Airservices Australia is Australia's air navigation service provider. We exist to provide safe, secure, efficient, and environmentally-responsible air navigation and aviation rescue fire fighting services to the aviation industry.

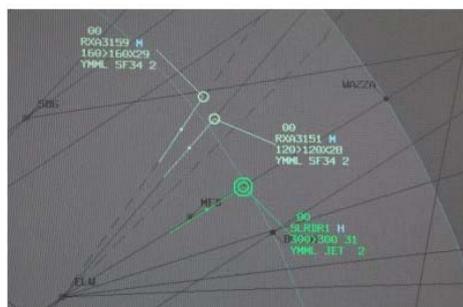
We are a government-owned organisation, formed in July 1995. We are responsible for [Australia's airspace](#) management, aeronautical information, aviation communications, radio navigation aids, and [aviation rescue fire fighting services](#).

Every day of each year, we keep flying around Australia safe. It's a huge responsibility and one we take very seriously.



## Air Traffic Control

Our air traffic controllers connect people with people. Exceptional teamwork and collaboration are what allow us to effectively manage the arrival and departure of more than 154 million airline passengers annually.





## Air Traffic Control

Airspace services

RADAR, Surveillance and non Surveillance. Tower, Approach and Enroute services

Classes of airspace

- |                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| G Class Uncontrolled<br>SFC – FL180 | C Class |
| E Class Controlled<br>FL180 – FL245 | D Class |
| A Class Controlled<br>FL245 – FL600 |         |



## Control Tower Locations



## Air Traffic Control

Airspace services

Approach Control



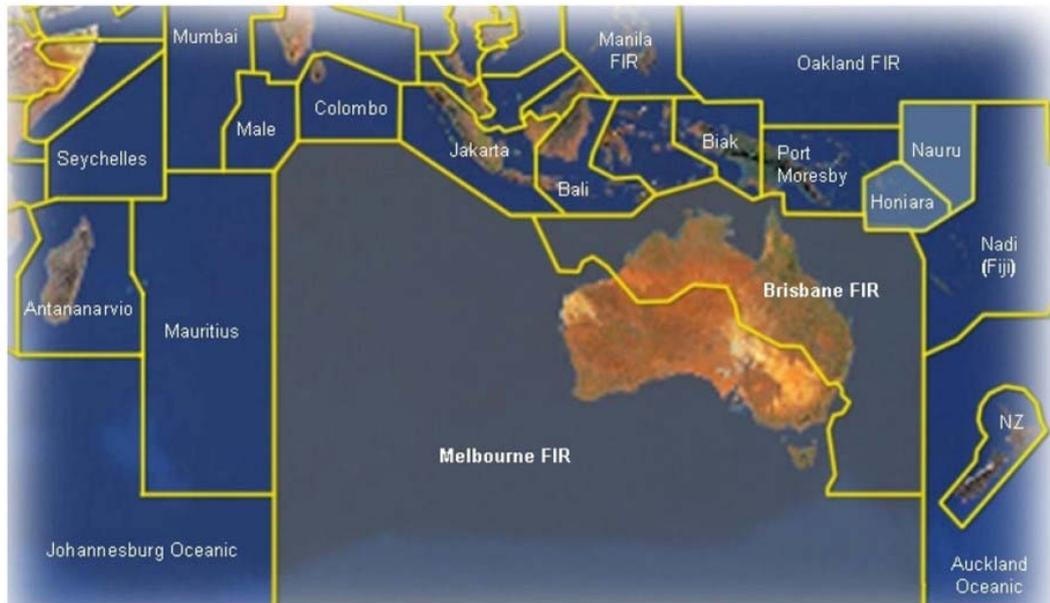
- RADAR services around major cities

## Australian Airspace



- 2 FIR's
- Brisbane
- Melbourne

Combined 11 percent of the worlds airspace.



## Training to be an ATC

### Diploma of Aviation

#### Duration

- 14 months - Enroute, 12 Month - Tower
- Paid to study \$50,000

#### Graduation

- \$70,000

#### Licensed

- 6 Months additional training - \$100,000
- 12 months for additional qualifications up to \$185,000

## Aviation Rescue and Fire Fighting

Airservices [aviation rescue fire fighters](#) work in [26 fire stations](#) at airports around Australia. Our fire fighters protect travellers and workers at Australia's busiest airports and respond to a broad range of aviation and airport emergencies

Our Aviation Rescue Fire Fighting (ARFF) service is one of the world's largest with more than 900 operational and support personnel based at airports around Australia.



## ARFF Locations



## Recruitment process

<b>Step 1</b> Define Minimum Entry and Competency Standards	<b>Step 2</b> Market and Advertise	<b>Step 3</b> Assess applications
<b>Step 4</b> Conduct online ability Tests	<b>Step 5</b> Conduct Assessment centres	<b>Step 6</b> Reference , Medical and Security Checks
	<b>Step 7</b> Offer to commence training	

## Step 1 2 and 3

- 1. Define Minimum Entry and Competency Standards**
- 2. Market and Advertise**
- 3. Assess applications**



## Requiements for application

Applicants must meet the following minimum entry standards :

### Residency

- possess Australian or New Zealand Citizenship
- Australian permanent residence status

### Age

- minimum age 18 years when submitting an application



## Requiements for application

### Qualifications:

- Year 12 certificate, or
- A current Commercial or Private Pilot Licence, or
- Degree (completed), or
- Diploma (completed) from any discipline, or
- International tertiary qualifications must be assessed by the National Office of Overseas Skill Recognition (NOOSR) as being equal or superior to a Tertiary Degree or Diploma obtained from a recognised Australian tertiary institution.



## Step 4

### Conduct online ability Tests



## Online Ability test

### To determine suitability to be trained as an ATC

Online test link to complete the following ability assessments including:

- **Verbal reasoning**
- **Numerical reasoning**
- **Numerical calculation**
- **Checking**
- **Spatial Ability**
- **Competency based interview**



## Online Ability test

### Verbal reasoning –

Measures a candidate's ability to evaluate written statements, and draw conclusions from the written evidence , vocabulary, fluency, comprehension and interactions



## Online Ability test

### Numerical reasoning

Measures a candidate's ability to make correct decisions or inferences from numerical or statistical data. It involves analysing data in the form of a graph or chart, performing calculations and answering short questions



## Online Ability test

### Numerical calculation

Measures a candidate's ability to add, subtract, multiply and divide as well as manipulate numbers accurately and quickly



## Online Ability test

### Checking

Measures a candidate's ability to compare information quickly and accurately - critical to ensuring quality of work. The task involves comparing a set of alpha and numeric characters with options, and identifying the matching string



## Online Ability test

### Spatial Ability

Measures a candidate's ability to rapidly perceive and manipulate stimuli to accurately visualise how an object will look after it has been rotated in space.



## Online Ability test

### Competency based interview

A structured questioning technique is used to gather evidence and obtain information about the candidate's past performance which will predict their competency potential and how they are likely to perform in the ATC Trainee role



## Online Ability test

### ICAO Language Proficiency Requirement test

- Face to face assessment
- Administered by a qualified assessor

Rates a candidate's English proficiency, through the assessment of pronunciation, structure, vocabulary, fluency, comprehension and interactions

Sent a letter of Offer for employment to train as an ATC



## Assessment Centre

### Frequency

4 per annum

Conducted over 5 days

### Candidates per assessment centre

Invitation sent to 50 candidates

10 candidates assessed per day

### Resources

#### Staff

10 assessors, 3 Managers, 3 HR, Staff 4, SSO Officers

#### Equipment

5 x PC's, Eurocat Simulator.



## Assessment Centre

### ATC Simulation exercises

This exercise assesses a range of ATC competencies and their application to simplified air traffic management situations;

- Radar Tower Exercise
- Enroute Exercise
- Eurocat Exercise
- Interrupt test



## Forecast success

### Assessment Centre

30 percent of candidates

### Initial Training

75 percent passing Initial Training

### Field Training

80 percent

## Initial Training

### Enroute

- Ab Initio
- Experienced external

### Tower

- Ab Initio
- Experienced Internal
- Experienced External

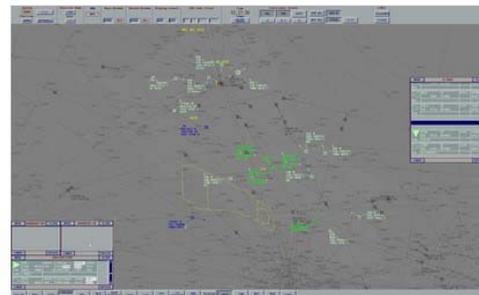
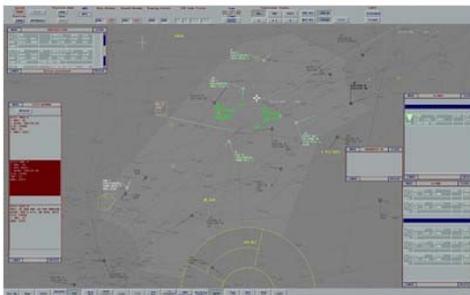
### Approach

- Experienced Internal
- Experienced External

## Initial Training

### Enroute

- surveillance
- non surveillance



## Initial Training

### Tower

- RADAR
- Regional
- Metro D



## Initial Training

### Approach

- RADAR

## Initial Training

### Regulators

#### CASA (Civil Aviation Safety Authority)

Australia's aviation safety regulator and its main **purpose** is clear from its governing legislation—maintaining, enhancing and promoting the safety of civil aviation, with particular emphasis on preventing aviation accidents and incidents.

#### ASQA (Australian Skills Quality Authority)

- RTO (Registered Training Organisation) Diploma of Aviation (Area services or Aerodrome services). Accredited training.

#### Non Accredited Training

## Initial Training

### Instructor Qualifications

ANS Initial Training Instructors shall hold a

- TAE40110 or TAE40116 Certificate IV in Training and Assessment
- On-The-Job Instructor qualification (OJTI) – currency 36 months
- Workplace Assessor qualification (WpA) – currency 12 months
- Airservices annual mandatory training requirements
- Instructor Course

## Initial Training sample course

		Classroom SDL		Exam	Review					Overall	
BAK		9	30	2	1						42
002	Air Law	4.5	6	1	0.5						12
003	Rules of the Air	3.5	As Req	1	0.5						5
004	ATS	4	2								6
	P&P	5	3								8
	AIS	6	5	2	2						15
	SAR	10		1	0.5						11.5
005	Comms	17		2	1						20

## Initial Training sample course

		Classroom SDL		Exam	Review					Overall	
006	Ad & Ols	5	7	1	1					9	23
010	Met	12		2						7	21
012/013	Inst & Aids	6		1	0.5						7.5
018	CoF	9.5		1	0.5					14	25
027	Surv Ctl	17		1.5	0.5						19



## Initial Training sample course

		Classroom	SDL	Exam	Review					Overall
100	Hum Fact	13		4	2					19
108	Perf & Rec	9		1	0.5					10.5
111	IFER	16		1	0.5					17.5
119	Sep Stand	17		2	1					20
125	Scanning	6								6



## Initial Training sample course

		Classroom	SDL	Exam	Review	Simulator				Overall
120	P1 a	28.5		4	0.5	38				71
120	P1 b	7.5			1	10				18.5
120	P1c	2				6				8
120	P1d	1		1.5	0.5	6				9

## Initial Training sample course

		Classroom SDL			Exam Review Simulator			Overall	
121/122	P2	119	5	2	116	16	20	278	
123	P3	66	5	2	66	5	10	154	
123	P4	54	7	3	54	4	8	130	
124	P5	26	4	1	50	5	16	102	
124	P6	41	9	1	70	5	16	142	
total		514.5	53	59	23	416	35	70	1200.5

## Initial Training

Phase	Weeks	Subjects	Theory	SDL	Practical	Field Trip
pre course		Air legislation, Navigation, Communication, Meteorology, Aircraft	12	30		
Theory		National Air Law, Rules of the Air Air Traffic Services, Aircraft Performance and recognition Meteorology, Navigation Aids, Communication, Aerodromes, Inflight Emergency response.	118	23		16
1		Human Factors, Human machine interface, Separation standards, Scanning and situational Awareness	72		38	
2		Human Factors, Human machine interface, Separation standards, Scanning and situational Awareness, Regional services non surveillance	168		116	
3		Surveillance control, Human machine interface, Regional services Surveillance	127		66	
4		Conduct of Flight, Human factors, In Flight emergency response, East coast services Surveillance, Compromised Separation	91		66	14
5		Combined operations, Regional services surveillance, East coast services Surveillance, Human Machine interface	48		71	
6		Combined operations, Regional services non surveillance, Upper Transcontinental services surveillance, Human machine interface.	56		103	
Phase5			692	53	357	30
Phase6					389	
Total HD					1132	
Total WA					1164	

## Assessment Sample

- Exercise 408 – Instructor Demonstration
- Exercise 401 – Flight Threads Demonstrating Airspace .
- Exercise 402 – Flight Threads and Vertical Separation Conflicts
- Exercise 471, 472 and 473 – STAR Clearance and Feeder Fix Part Task
- Exercise 403 – Feeder Fix Times and Vertical Separation Conflicts
- Exercise 404 – Feeder Fix Times and Vertical Separation Conflicts
- Exercise 474 – Vectoring for Sequence Part Task
- Exercise 405 – YMML Feeder Fix and YSCB Jet Sequence Vectoring
- Exercise 406 – Vectoring Turbo-Props for Sequencing
- Exercise 407 – Vectoring YMML Jets for Sequencing
- Exercise 408 – Consolidation
- Exercise 481 – Progress Evaluation 1

## Assessment Sample

- Exercise 409 – Progress Evaluation 1 Review
- Exercise 410 – Runway Changes
- Exercise 411 – Runway Changes
- Exercise 412 – First Holding
- Exercise 475 – Separation from Holding Patterns Part Task
- Exercise 413 – Holding at TAREX
- Exercise 414 – Multi Pattern Holding
- Exercise 415 – Holding at TAREX and ELW
- Exercise 416 – Holding for YMML and Non-published Holding for YSCB
- Exercise 417 – Holding for YMML, YMEN and Non-published Holding for YSCB
- Exercise 418 – Holding Consolidation
- Exercise 482 – Progress Evaluation 2

## Assessment

- Exercise 408 – Instructor Demonstration
- Exercise 419 – Progress Evaluation 2 Review
- Exercise 420 – Consolidation – Vectoring for Feeder Fix Times and CB Sequencing
- Exercise 421 – Consolidation – Vectoring for Feeder Fix Times
- Exercise 422 – Consolidation – Holding
- Exercise 423 – Consolidation – Vectoring for Feeder Fix Times and Holding
- Local Assessment Paper
- Exercise 491 Exam

## Failure Management System

- Initial assessment for a module
- Supplementary Assessment
- Training review
  - Prepared by the Competency and Standards Specialist
- Continuation or termination of training
  - Delivery manager
- Appeal for a termination of training
  - Initial Training Manager
- Termination of employment
  - People Capability Manager



## Initial Training

### Successful completion of the training course

- SOA
- AELP
- DAMP
- Handover

### Unsuccessful completion of the training course

- Training Support
- Training review
- Termination of training
- Termination of employment



## Initial Training

### Evidence Based Training

#### Training Need Analysis

Completed for

- internal controllers changing ratings
- External controllers



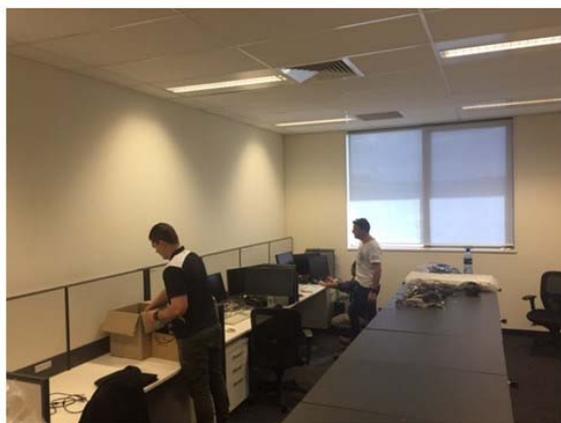
## Airservices and University

University of South Australia.



## Airservices and University

University of South Australia.





## **Airservices and University**

University of South Australia.  
Bachelor of Aviation  
Air Traffic control Elective

### 三、塔臺模擬機宣傳摺頁



## TOWER VISUAL SIMULATOR

The Airservices Learning Academy, located in Melbourne, has been delivering control tower simulator training since 2008 with its new state-of-the-art simulator system which has introduced significant improvements in training capabilities.

The simulators enable Airservices to deliver training on all tower types to both ab initio trainees and experienced controllers undertaking conversion courses.

The tower simulators use large screens to depict the views 'out of the tower windows' and simulate aircraft, vehicles, lighting and weather conditions to provide realistic scenes to air traffic control trainees. These views are provided by airfield visual models as well as a large range of commercial and military aircraft.

Airservices currently uses four tower visual simulators located at our Learning Academy, one of which is configured to visually cover 360 degrees.

The simulators use digital visual models for each Australian towered airport. Twenty six airport models for location specific training are currently available with work in progress for the final three to be delivered in 2015. This will enable simulator training on all of the

29 locations in Australia where a tower or AFIS service is delivered.

The use of location-specific data in tower training enables Airservices to achieve enhanced safety and learning outcomes as well as a reduction in the on-the-job training time required. As a learning tool, simulation is highly effective and the use of data specific to each tower location enables trainees to develop and practice their skills in a real-life environment.

Location-specific airport models were particularly valuable for training prior to the introduction of air traffic control services at Broome and Karratha in November 2010.

Generic airport visual models, specifically tailored for ab initio training, are used for training all new tower controllers.



Learning Academy 360 degree simulator - Cairns Airport

[www.airservicesaustralia.com](http://www.airservicesaustralia.com)