

出國報告（出國類別：會議）

赴澳洲參加新舊塔臺作業轉移 研討會議

服務機關：交通部民用航空局飛航服務總臺

姓名職稱：謝秋和 臺長

廖佳淑 主任管制員

派赴國家：澳洲

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 5 日

提要表

計 畫 編 號	FSFT-CAA-107-8-5			
計 畫 名 稱	新舊塔臺作業轉移研討會議			
報 告 名 稱	赴澳洲參加新舊塔臺作業轉移研討會議出國報告書			
出 國 人 員	姓名	服務單位	職稱	職等
	謝秋和	飛航服務總臺	臺長	薦任 8 職等
	廖佳淑	飛航服務總臺	主任管制員	薦任 8 職等
出 國 地 區	澳洲墨爾本			
參 訪 機 關	澳洲飛航服務公司（Airservices Australia）			
出 國 類 別	☐ 實習（訓練） ☒ 其他（ ☐ 研討會 ☒ 會議 ☐ 考察、觀摩、參訪）			
出 國 期 間	107 年 9 月 11 日至 9 月 16 日			
報 告 日 期	107 年 11 月 5 日			
關 鍵 詞	桃園國際機場塔臺自動化系統 TAS 墨爾本機場塔臺自動化系統 INTAS 擬真作業 mimicking			
報 告 書 頁 數	19 頁			
報告內容摘要	「臺灣桃園國際機場塔臺暨整體園區新建工程」中，飛航服務大樓已於 107 年 7 月 31 日竣工，塔臺部分預計 107 年底備妥環境以供新一代塔臺航管自動化系統（TAS）安裝管制席位，新建塔臺規劃於 108 年中進行營運測試。新一代塔臺航管自動化系統主要可提供下列功能：整合式航情顯示面板、先進場面活動導引系統（A-SMGCS）及支援機場協同決策（A-CDM）作業之資料庫。 本總臺雖已歷經飛航管理系統建置，累積相當之整合及轉移經驗，惟本區尚無建置 A-SMGCS 之經驗，且新一代塔臺航管自動化系統係將現行塔臺上散置之各項裝備予以系統化整合，雖提供較佳之人機界面，惟航管作業程序因應嶄新之設備及系統，仍需重新調整，管制員需隨之熟悉適應。澳洲墨爾本機場新建塔臺於 2014 年 3 月正式啟用，其新建置之塔臺航管自動化系統（INTAS）與桃園機場建置之 TAS 同屬荷商 Saab 公司建構之產品，兩者功能及架構極為類似，爰藉此行學習墨爾本新塔臺轉移相關規劃，汲取經驗，俾供本總臺規劃新舊塔臺轉移計畫之參考。			

目次：

壹、目的	2
貳、過程	4
第一天 去程	4
第二天 抵達參訪行程留宿飯店 <u>Quest Melbourne Airport</u>	4
第三天 正式會議	4
第四天 正式會議	6
第五天 回程	6
第六天 抵達臺灣桃園國際機場	6
參、參訪重點紀實	7
一、參觀訓練中心	7
二、墨爾本塔臺自動化系統簡介	10
三、參觀澳洲飛航服務公司航路中心及墨爾本新塔臺	11
四、澳洲墨爾本機場簡介	13
五、墨爾本新塔臺轉移作業經驗分享	14
肆、心得與建議	17
附錄一簡報資料	

壹、目的

臺灣桃園國際機場現有塔臺自民國 68 年啟用至今已近 40 年，每日平均航行量近 700 架次（民國 107 年 1 月至 8 月統計數據），已超過啟用初期的 7 倍，預計民國 119 年（西元 2030 年）航行量將成長至每日 1,200 架次。為滿足桃園國際機場未來 20 年預估航行量成長至年架次 34 至 40 萬架次之飛航服務需求、增進飛航服務作業效率，並顧及塔臺本身之結構安全，民航局飛航服務總臺現正執行「臺灣桃園國際機場塔臺暨整體園區新建工程」，除新建飛航服務大樓與一座 65 公尺高之塔臺，並建置符合國際高運量需求之新一代塔臺航管自動化系統（Tower Automation System, TAS）及相關設施，以提供桃園國際機場高品質之飛航管制服務。

「臺灣桃園國際機場塔臺暨整體園區新建工程」中，飛航服務大樓已於 107 年 7 月 31 日竣工，塔臺部分預計 107 年底備妥環境以供新一代塔臺航管自動化系統安裝管制席位，新建塔臺規劃於 108 年中進行營運測試。新一代塔臺航管自動化系統主要可提供下列功能：

一、整合式航情顯示面板：

整合既有監視、飛航計畫、氣象、停機坪等資訊，將航情資訊集中呈現於 TAS 航情視窗，並於航情視窗中提供跑滑道燈光及助導航設備監控、數據鏈通信等功能，管制員無須個別操作既有系統作業面板，有助於提升管制作業效率。

二、先進場面活動導引系統（Advanced Surface Movement Guidance and Control Systems, A-SMGCS）：

提供 A-SMGCS Level 1-2 場面航情監視（Surveillance）與衝突偵測（Control）功能，增強管制員於低能見度之航情掌控及處理能力；後續將俟桃園國際機場道面整建完成（108 年）後，再視國際市場系統發展情況，逐步升級至具

備路徑規劃（Routing）與導引（Guidance）能力。

三、支援機場協同決策（Airport Collaborative Decision Making, A-CDM）作業之資料庫：

具備提供及處理 EUROCONTROL A-CDM 16 項 Milestone（與航管作業相關者）之功能，可配合桃園國際機場股份有限公司發展相關作業機制，增進機場作業整體效率。

本總臺雖已歷經飛航管理系統（Air Traffic Management System, ATMS）建置，累積相當之整合及轉移經驗，惟本區尚無建置 A-SMGCS 之經驗，且新一代塔臺航管自動化系統係將現行塔臺上散置之各項裝備予以系統化整合，雖提供較佳之人機界面，惟航管作業程序因應嶄新之設備及系統，仍需重新調整，管制員需隨之熟悉適應。澳洲墨爾本機場新建塔臺工程計畫於 2014 年 3 月正式啟用，其計畫內容，與桃園國際機場塔臺園區新建工程極為類似，且澳洲航管作業環境較本區更為先進，足可作為本區學習、觀摩之對象。

貳、過程

第一天 去程

(107 年 9 月 11 日)

自臺灣桃園國際機場啟程前往澳洲墨爾本機場。

第二天 抵達參訪行程留宿飯店 Quest Melbourne Airport

(107 年 9 月 12 日)

與澳洲飛航服務公司聯繫窗口、數據系統專家謝燕芬進行會談，謝燕芬係本總臺航管 56 期管制員，曾在臺灣擔任塔臺及雷達管制員，後赴澳洲飛航服務公司擔任航路雷達管制員，本次參訪很感謝她協助聯繫事宜及全程陪同。



圖 1_與本次參訪行程澳方聯絡窗口謝燕芬於飯店內舉行會前會晤，先就澳洲航管單位的結構及管制員的薪資等進行初步了解，謝燕芬並提及墨爾本舊塔臺因與旁邊的建物結構相連，爰暫不拆除。

第三天 正式會議

(107 年 9 月 13 日)

本日議程如下：

時間	議程	主講人	摘要說明
0900-0915	Security	Michael Boyd Dominic Keating Yen-Fen Hsieh	抵達 ASA 212 大樓即先進行嚴格的安檢，警衛要求每位來訪者出示護照，並仔細核對申請資料，確認無誤再核發印有姓名的貼紙請來訪者貼在胸前作為識別。安

時間	議程	主講人	摘要說明
			檢部分即耗時近 30 分鐘。
0915-0930	Introductions	All	與會人員自我介紹。
0930-0945	Briefing on ATC Taiwan	Mr. Lin Tsung-Foo	由民航人員訓練所林副所長昌富介紹該所之組織架構、業務範圍及說明此行目的。
0945-1000	MORNING TEA		
1000-1100	Tour of Simulators	Michael Boyd Dominic Keating Raymond Corrigan	參觀 ASA 訓練中心，包含一般課堂教室、塔臺訓練教室、塔臺模擬機及航路模擬機教室等。
1100-1200	Recruitment and Selection	Michael Boyd Sandy Deng	ASA 說明澳洲航管人員之招募及篩選機制。
1200-1230	LUNCH		
1230-1300	INTAS system overview	本項議程 ASA 並未規劃於本次參訪之議題內，感謝謝燕芬臨時安排澳洲參與建置 INTAS 之工程師，介紹塔臺自動化系統與相關介面建置經驗。	
1300-1400	Technology	Raymond Corrigan	ASA 介紹該公司自行研發的航管虛擬實境 (Virtual Reality, VR)，戴上 VR 設備即可依軟體設計的語音指示，學習航管作業。此行參訪人員均小試身手體驗一番。
1400-1500	Evaluation and Instructors	Michael Boyd Dominic Keating	ASA 介紹航管人員的考核機制及教官遴選的方式及訓練。

第四天 正式會議

(107 年 9 月 14 日)

本日議程如下：

時間	議程	主講人	摘要說明
0930-1100	Tour Operations Centre/Melbourne Tower. Tower Transition Meeting	Michael Boyd Dominic Keating Kris Kumar	參觀墨爾本飛航情報區之航路管制中心及墨爾本新塔臺，並由塔臺負責人 Kris 分享墨爾本由舊塔臺轉移至新塔臺相關規劃及經驗。
1100-1200	OJT	Emma Lewis	由 ATS Training Specialist 說明澳洲航管人員之在職訓練規劃及相關考核評量機制。
1200-1230	LUNCH		
1230-1400	Annual Checks and Career Path	Simone McColl	ASA 介紹澳洲航管人員年度考核機制（每年須實施 2 次考核）及管制員之生涯規劃。
1400-1500	Wrap up	Michael Boyd Dominic Keating	問題與討論

第五天 回程

(107 年 9 月 15 日)

自澳洲墨爾本機場啟程返回臺灣桃園國際機場。

第六天 抵達臺灣桃園國際機場

(107 年 9 月 16 日)

參、參訪重點紀實

一、參觀訓練中心

9 月 13 日到達澳洲飛航服務公司後，雙方與會人員簡單自我介紹，並由民航人員訓練所林副所長昌富進行簡報，介紹民航人員訓練所之組織架構、業務範圍及說明此行目的，隨後便參觀該公司之訓練中心，包含一般課堂教室、塔臺訓練教室、塔臺模擬機及航路模擬機教室等。



圖 1_課堂教室外長廊整面牆展示著自訓練中心結訓之各期學員，從泛黃的黑白照片到彩色照片，見證訓練中心培育人才的歷史軌跡。



圖 2_訓練中心自製塔臺非雷達管制教具，利用魚線勾勒出視覺看不見之航線，有助於學員建構 3D 立體概念。本區塔臺雖均有雷達監視輔助裝置，運用非雷達管制（程序管制）之機會微乎其微，惟職前訓練仍有非雷達之基礎課程，設計得宜之教具有助學員吸收與理解。



圖 3_塔臺 240 度模擬機。

訓練中心共有 3 組 240 度塔臺模擬機，1 組訓練成員通常包含 1 位教官、2 位學員及數位虛擬駕駛員，相較於本區模擬機訓練為 1 位教官、1 位學員搭配 1 位虛擬駕駛員，更能模擬無線電、平面通信及地面車輛同時呼叫之真實情況，訓練容量也較大。



圖 4_360 度塔臺模擬機。

訓練中心設置一組 360 度塔臺模擬機，採投影方式將機場環境投射於 360 度環狀牆面，藉以模擬塔臺作業之真實視野，惟從上圖可見，模擬機之管制作業仍採紙本管制條之傳統方式，澳洲飛航服務公司職前訓練經理(Initial Training

Manager) Charles Robinson 對於未將 INTAS 整合進模擬機系統，表達甚為可惜之意。本總臺於「臺灣桃園國際機場塔臺暨整體園區新建工程」中，同時規劃於園區飛航服務大樓二樓設置模擬機教室，並建置 1 組 360 度環狀視野之塔臺模擬機，同澳洲一樣亦採投影方式建構場景，而且新塔臺模擬機將整合新建置之 TAS，其操作界面與 TAS 使用者相同，並可透過 TAS 之系統發展環境（SDE）將真實作業情況錄製成模擬機系統之情境，對於未來塔臺人員之訓練，無論是職前基礎訓練或是在職強化訓練，將更具實質效益。目前新建塔臺模擬機預計可於 108 年 6 月底前完成建置，若能如期，亦可提供管制員作為 TAS 啟用前之熟悉訓練。

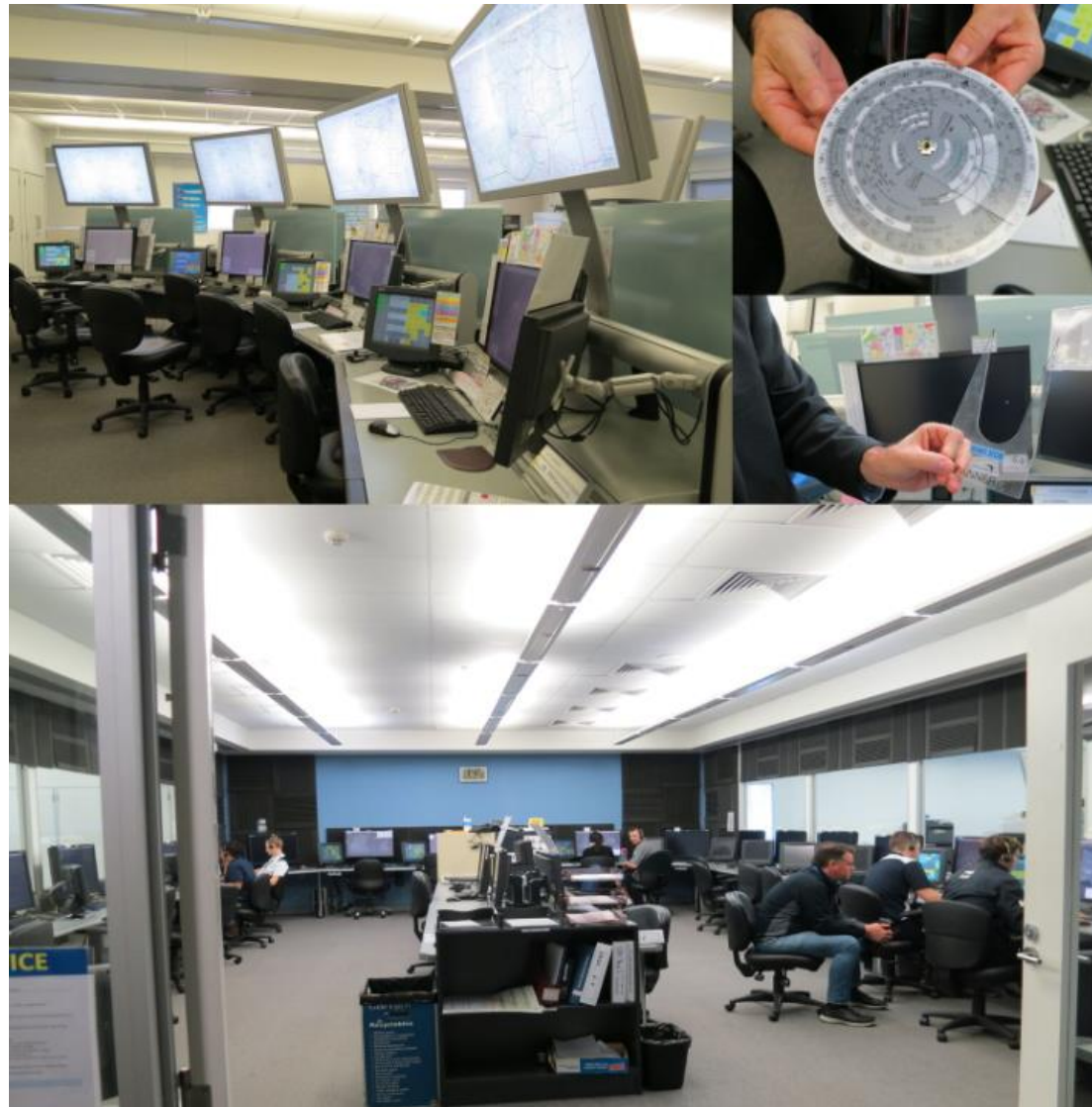


圖 5_航路雷達及非雷達模擬機室，右上兩小圖為非雷達管制之教學教具，下圖係航路虛擬駕駛員室，位於模擬機室後方。

二、墨爾本塔臺自動化系統簡介

墨爾本國際機場塔臺航管自動化系統是由 Saab 公司所開發建置的塔臺自動化系統(INTAS)架構，與桃園國際機場建置中之新一代航管自動化系統(TAS)承商相同，主要可分為人機介面、作業服務、介面整合各個系統硬體伺服器間相互以模組化方式處理及運作，組合成一完整塔臺自動化系統。

(一) 墨爾本國際機場塔臺自動化系統架構，以規劃不同處理功能的硬體伺服器進行系統功能及運作，系統架構(INTAS System Architecture)包括外部界面(External Interface)、資料處理(Data Processing)及工作站台(Workstation)整合等 3 個部分，配合各個系統硬體伺服器間相互運作，各子系統功能以模組化方式處理及運作，將機場場面及空中航情監視、航情衝突告警、飛航資料管理、航線規劃及導引、語音通訊、機場場面燈光、助導航裝備及氣象資訊等功能進行整合，組合成一完整塔臺自動化系統。

- 1、 外部界面(External Interface)：包括先進場面活動導引系統 A-SMGCS、飛航資料 Flight Data、航空固定通信網電路 AFTN、機坪資料 Gate information、跑道視程 RVR、助航設備監視 NAVAID Monitoring、終端自動廣播服務系統 ATIS、數位語音通信交換系統 VHF Radios、Telephone & Intercom 等系統設備。
- 2、 數據處理(Data Processing)：包括融合顯示(Fused Display) Approach Radar、MLAT、ADSB、數據資料；數據管理(Data Manager)Application Server；輔助系統(Auxiliary Systems)Monitoring Voice Communications Data；維護監視和工作站 Engineering Workstation Monitoring and Maintenance 等。
- 3、 工作站(Workstation)：ATC workstation 包括 3 個主要的應用人機界面—TDM(Tower Data Manager)、ODM(Operations Data Manager)、ESS(Electronic Surveillance System) — 及語音通訊界面 (Voice

Communication)。

(二) 墨爾本機場塔臺航管自動化系統工作站簡介

- 1、塔臺席位工作站中之 TDM(Tower Data Manager) 角色是以顯示與外部站臺區管中心之間的飛航資料，以替代紙本管制條作業，飛航管制條顯示(display of flight strip)、跑道選擇(Runway selection)、協調(coordination functionality)、安全網(safety net functionality)及自動 EUROCAT 訊息傳遞(automatic eurocat messaging)等功能。
- 2、塔臺席位中之 ODM(Operations Data Manager) 提供管制員必要之執行空中交通管制作業資料，有氣象資料(display of wind、RVR)、場面燈光控制配置狀態和顯示(Field Lighting Control configuration and display)、D-ATIS、助航設備狀態顯示(Nav aids Status display)、飛航公告(NOTAMS)、Timers、告警 (Warnings)。
- 3、ESS(Electronic Surveillance System) 顯示跑道或機場空域航跡資料、航機雷達顯示(Tracks for radar display)、多點定位(multilateration data)、地面搜索雷達資料(SMR Plot Data)及場面燈光(A-SMGCS)狀態。
- 4、其他還有陸空語音通訊(Air to ground voice communication)、平面語音通訊(Ground voice communication)及每個席位錄音界面(Voice recorder for recording voice communication at each position)。

三、參觀澳洲飛航服務公司航路中心及墨爾本新塔臺

澳洲幅員廣闊，澳洲飛航服務公司所提供之飛航服務管制範圍，從東經 75 度至 163 度，南緯 2 度至 90 度，約 5,600 萬平方公里，分為布里斯班及墨爾本 2 大飛航情報區，其管轄範圍占全球空域十分之一強；另設有凱恩斯、布里斯班、雪梨、墨爾本、阿德雷及伯斯等 6 個終端管制單位，及全澳共 29 座管制塔臺。

墨爾本機場 2017 年度旅客數約 3,500 萬人次，每日起降平均約 660 架次，國際線約 128 架次，國內線約 532 架次。桃園國際機場 2017 年之客運量為 4,487

萬人次，起降架次為 246,104，每日起降平均約 674 架次，惟幾乎均為國際航線。
墨爾本機場與桃園機場均配置 2 條跑道，整體運量及架次規模相去不遠。



圖 6_墨爾本飛航服務中心，進門右邊 3 排為區域管制中心，最左邊為終端管制席位；右圖為 Dominic Keating (Tower Delivery Manager)解說墨爾本飛航服務中心管制範圍。



圖 7_墨爾本新塔臺，耗資 1900 萬美元，高 75 公尺，相當於 20 層樓高，是澳洲飛航服務公司所建置 4 座配備最新尖端科技的管制塔臺之一，其管制室仿現代噴射客機「玻璃座艙(glass cockpit)」之概念，裝設 360 度透明玻璃，係目前澳洲最大的管制作業室。新塔臺的設計及位址均將機場現行及未來發展納入考量，確保符合未來預期之成長。



圖 8_塔臺管制席位。

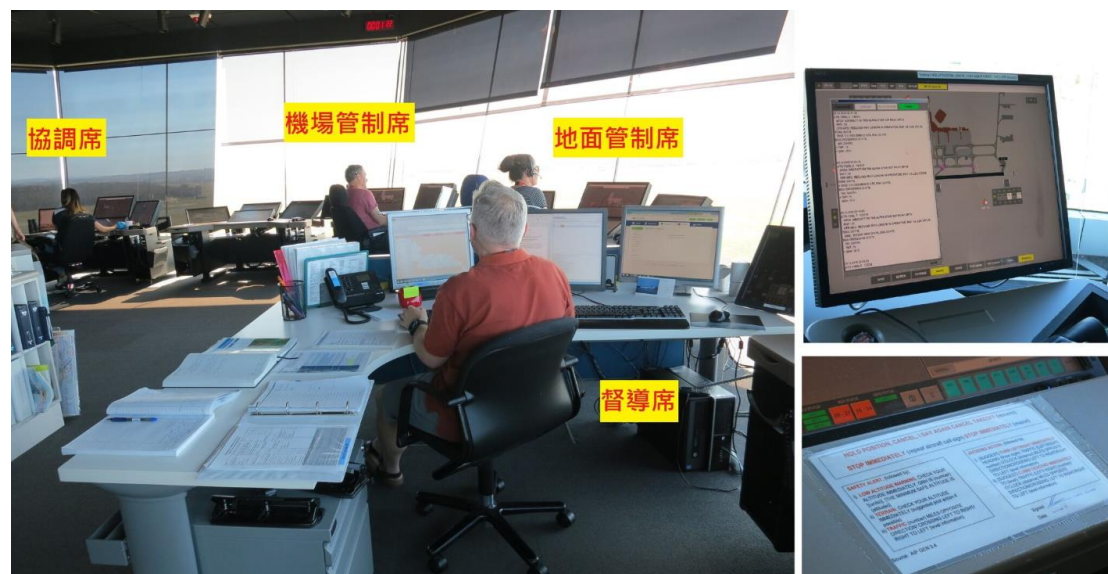


圖 9_作業室內的席位配置，據塔臺負責人 Chris Kumar (ATC Line Manager)表示，督導席的位置恰可清楚觀察到最重要的機場管制席與地面管制席，必要時可提供立即的協助。另協調席須接受氣象測報訓練，負責發布氣象報文，本國則由總臺氣象單位負責天氣測報。席位檯面亦貼上重要術語，俾管制員於緊急狀況時可立即給予正確指示。

四、澳洲墨爾本機場簡介

墨爾本機場是澳洲航空客運量第二繁忙之機場，僅次於雪梨機場，24 小時營運無宵禁，含 4 座航廈，包括 1 座國際線航廈、2 座國內線航廈及 1 座廉價航空國內線航廈。現有 2 條交叉跑道，1 條為南北向的 16/34 跑道，長 3,657 公尺，1 條為東西向的 09/27 跑道，長 2,286 公尺。因應持續成長之航行量，2 條跑道均有延伸長度之計畫，16/34 跑道擬拓展為 4,500 公尺，09/27 跑道擬拓展為 3,500

公尺，另計畫興建 1 條與 16/34 跑道平行之第 3 條跑道。目前主要的 09/27 跑道延伸計畫與第 3 條跑道興建計畫預計 2019 年啟動，2022 年完工，預估總經費為 50 億至 75 億美元。

澳洲飛航服務公司向來致力於使用最新科技以安全並有效率地管理全國客機之活動，墨爾本機場啟用新航管系統後，除由原以紙本為基礎的系統轉換至全新數位系統將有助於增進墨爾本的飛航服務外，客製化的觸控面板亦提供管制員日常操作所需之相關資訊，飛航及操作數據、監視系統及語音通訊全都整合於此一專為塔臺設計之顯示系統。

繼雪梨、布里斯班及伯斯機場後，墨爾本機場亦採用所謂的「和諧(Harmony)」流量管理系統，利用天氣與航班排程等相關資訊加以計算並提供建議，以使機場到場容量達到最大化，而這些相關資訊亦可提供澳洲飛航服務公司得以在航機離場之前，協調航空公司先行於地面吸收可能的延誤，藉以降低空中延誤，並有助於節省燃油、提升安全及減少航情壅塞。

這套 Harmony 流量管理工具，對航空公司及旅行大眾已展現顯而易見的優勢，自雪梨機場於 2012 年 3 月啟用後，空中待命明顯減少，往來於雪梨及墨爾本之間的航班，平均飛時亦減少了 5 分鐘，這樣的效益每年約減少將近 4 萬噸二氧化碳的排放量，相當於 1 萬輛車子從路上消失。布里斯班機場自澳洲飛航服務公司引用這套系統後，早晚航行量尖峰期間的空中延誤也下降了 35%。

五、墨爾本新塔臺轉移作業經驗分享

澳洲飛航服務公司針對 4 個主要民用機場塔臺之航管系統整合計畫，自 2006 年起規劃，2008 年起開始進行工程，依序為墨爾本(Melbourne)、雪梨(Sydney)、布里斯班(Brisbane)、伯斯(Perth)機場塔臺，目的為將機場塔臺上傳統散置各種航管裝備之情形予以系統化整合，以提供更佳之人機介面方便管制員使用，同時減輕航電人員維護負擔。墨爾本機場除塔臺航管系統整合外，還包含新建一座塔臺，與本總臺現正進行之桃園國際機場塔臺園區新建案具相同之規模與性

質。目前桃園國際機場塔臺園區新建案相關硬體設備、系統架構等均已在建置中，爰此次近 30 分鐘的座談中，主要針對舊塔臺轉移至新塔臺作業面之相關議題，向澳方請益，茲摘要如下：

- (一) 新系統啟用對塔臺同仁而言係屬重大作業改變，尤其是從原來有紙本管制條的管制作業，轉換至電子管制條之無紙化管制作業。為使塔臺航管人員於新系統啟用前有足夠的熟練度與信心，墨爾本塔臺新舊系統轉移實施擬真作業（mimicking）期程長達 6 個月。澳洲飛航服務公司就塔臺航管系統整合計畫亦成立強大的專案團隊支援，包含技術部門、人力部門、安全管理部門等，俾使計畫順利推行。
- (二) 澳洲飛航服務公司的人力部門隨時視退休、離職、調職、轉任或特殊專案等因素，滾動式檢討人力需求，依分析數據預測未來 7 至 10 年之人力缺口，且每年持續 1 至 2 梯次招募、開班及訓練，mimicking 期間亦徵召退休人員協助，因此轉移作業並無太大人力問題。
- (三) Mimicking 分上、下午兩班制排班，一個班務有 4 人在新塔臺進行擬真作業，且有專案團隊派駐熟悉新系統的專家駐守新塔臺數週，使每個人可以很快速地學習，遇有問題亦可立即獲得解決。
- (四) 為確保航管人員得以運用新系統順利執行管制作業，專案團隊設計了一份 checklist 以測試管制員對於新系統之理論基礎是否了解，另外就是透過長達 6 個月的擬真作業讓管制員盡量熟悉新系統、適應新的作業環境，以時間來累積經驗。
- (五) 轉移作業選擇於航情較不繁忙之時段進行（夜間 10 時至午夜），並實施流量管制以降低衝擊。此外，澳洲飛航服務公司亦於事前召告航空業者，俾各相關單位配合轉移作業，為可能的延誤預做準備。
- (六) 有關風險識別的議題，澳方表示在 mimicking 期間 risk assessment 一直持續進行，並不斷修復改正、解決問題，因此正式轉移後並未出現重大瑕疵或意

料之外的狀況。

肆、心得與建議

- 一、墨爾本機場塔臺所建置航管自動化系統(INTAS)與桃園國際機場新建塔臺航管自動化系統(TAS)產品架構，皆由 Saab 公司所建構完成，主要可分為人機界面、作業服務、界面整合等 3 個部分，配合各個系統硬體伺服器間相互運作，各子系統功能以模組化方式處理及運作，將機場場面及空中航情監視、航情衝突告警、飛航資料管理、航線規劃及導引、語音通訊、機場場面燈光、助航設備及氣象資訊等功能進行整合，組合成一完整塔臺自動化系統。
- 二、桃園國際機場新建塔臺新一代航管自動化系統(TAS)，主要係針對現行航管系統增強功能的整合及汰換相關設備，期能藉新一代塔臺航管自動化系統與桃園國際機場股份有限公司所提供之新一代場面燈光監控系統，將現行塔臺席位上散置各種航管設備之情形予以系統化整合，提供更佳之人機界面以減少管制員操作系統之複雜度，系統亦輔助作業效能，以提升航機地面作業安全與效率。
- 三、墨爾本機場管制塔臺與墨爾本飛航情報區域管制中心、終端管制中心皆是在墨爾本機場飛航管制園區內，所以通訊網路傳輸不需經過租用電信公司傳輸，不僅節省租用線路費用的經濟效益，更大幅降低航路、終端與塔臺間的資料傳輸風險。
- 四、本總臺自 100 年航管自動化系統啟用之後，桃園機場塔臺之管制作業即已邁向無紙化之電子管制條作業模式，迄今運作已超過 7 年，因此對管制員而言，轉換至同樣以電子管制條操作之新塔臺自動化系統作業，相較於墨爾本塔臺管制員，應更容易接受無紙化環境，更快適應與熟悉新的管制作業模式。惟墨爾本因應重大作業方式改變，規劃半年的 mimicking 作業，給予管制員足夠的時間學習與練習，以確保管制員有足夠的信心及能力適應新的作業模式。本總臺為確保臺北塔臺管制員熟悉新系統之操作界面，目前轉移計畫相關規劃如下：

- (一) 安排 15 名種子教官完成廠商提供之基礎訓練、進階訓練及適航資料庫（DPR）訓練，並須經單位及主管評估、簽報機關核可。
- (二) 全體管制員分梯次接受 30 小時「塔臺自動化系統訓練」，並由單位主管或指派代理人辦理學科及術科考核，如未通過考核須再接受補救教學。
- (三) 於新作業程序確認後辦理每人 12 小時之「塔臺自動化系統複訓」，進行獨立運作及平行運作實機演練。
- (四) 擬真作業前實施每人 6 小時之「轉移前複訓」，加強複習、逐一提示各程序之內容。
- (五) 轉移前規劃兩週平行擬真作業，加強管制員操作之熟練度，同時驗證新系統運作可符合作業需求。

五、如前所述，本總臺於「臺灣桃園國際機場塔臺暨整體園區新建工程」中，同時規劃建置 1 組 360 度環狀視野之塔臺模擬機，並整合新建置之塔臺自動化系統，其操作界面與新系統使用者相同，若新建塔臺模擬機可如預期於 108 年 6 月底前完成建置，亦可提供管制員作為 TAS 啟用前之熟悉訓練。

六、澳洲飛航服務公司人力部門因隨時滾動式檢討人力需求，並因應專案所需及早規劃補充人力缺口，且其塔臺獨立分流，可徵召由塔臺退休之管制員支援轉移作業，爰於墨爾本塔臺轉移期間，人力並非重要議題。桃園機場新建塔臺轉移期間，航管作業之人力來源均為現行塔臺值班人員，不似墨爾本可徵召退休人員支援，或有其他可臨時支援之人力來源，在臺北塔臺值班時數原已偏高的情況下，須採取部分措施，以紓解因應轉移而額外增加之訓練或值班時數。

- (一) 管控同仁休假時數或休假人數。
- (二) 管控派員受雷達進階訓練課程，以保留足夠人力協助轉移。
- (三) 暫停由臺北塔臺派員支援南北竿機場管制臺，並由近場臺雷達管制員

支援塔臺人力。

附錄一簡報資料



INTAS System Overview

Veronica Artono
Service Support Engineering ATM

connecting australian aviation



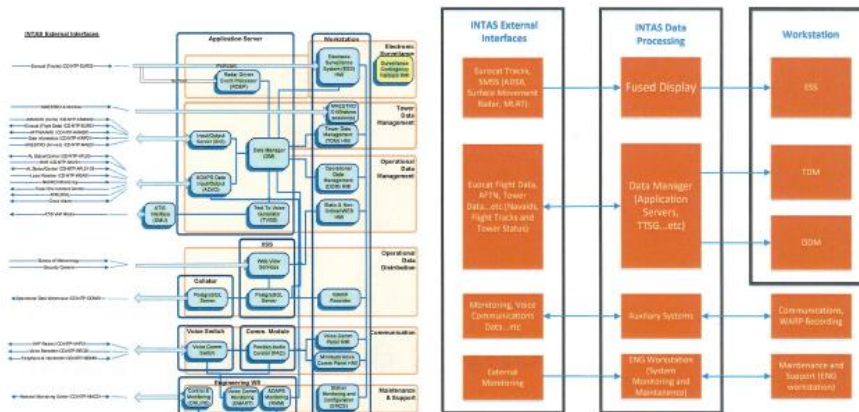
The INTAS System

The INTAS (Integrated Tower Automation Suite) provides a control system to manage traffic in a local aerodrome. The system consists of the following components:

- 3-8 Workstations (Air Traffic Control positions)
- A contingency Workstation
- Domain Controllers (Networking Controller)
- An ENG workstation (System monitoring and maintenance)
 - ONLINE, RMM, SMART, Software Distribution & Installation
- Application Servers (Flight Processing)
 - Data Manager, XIO, RDEP, ADAPS I/O, TTSG
- XSS (INTAS Database)
 - ODM/TDM databases, ONLINE database
- NSS (Network Storage Server, Archive location)

connecting australian aviation

INTAS System Architecture



connecting australian aviation

INTAS Workstations

An ATC workstation consists of three main applications,

- TDM (Tower Data Manager)
- ODM (Operations Data Manager)
- ESS (Electronic Surveillance System)

Other applications:

- Voice Communication
- WARP (Workstation Recording)



Figure 1-1 - Controller Workstation



Figure 1-2 INTAS 4-Monitor Tower Controller Workstation

connecting australian aviation

TDM Interfaces

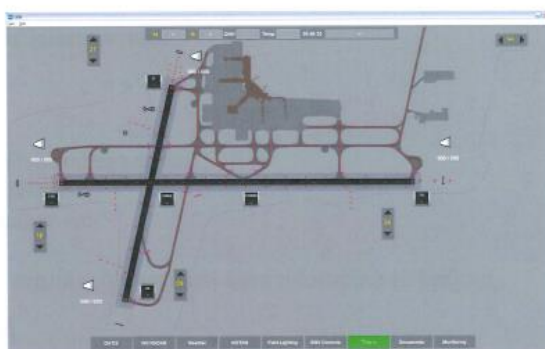
- Eurocat: Flight Data/PDC
- AFTN: Flight Data
- Maestro: Arrival sequence
- Gate Information: Gate assignments



ODM Interfaces

The ODM presents Controllers with the operational data necessary to perform air traffic control duties.

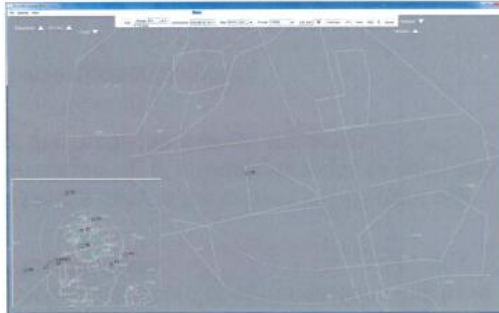
- AFTN/AAMS: Weather Reports, NOTAMS, OPMET products such as METAR, SIGMET, TAF
- AFL Status/Control
- Safegate (Melbourne and Perth only)
- BOM (Weather data)
- Metron (Harmony)
- D-ATIS



ESS/YARD Overview and Interfaces

The ESS/YARD shows aircraft tracks on the configured overlay (runway or local air space).

- Eurocat: Tracks for radar display
- SMSS (SAAB Multi-Sensor System) – MEL/PERTH: Multilateration data, Aerobahn, SMR Plot Data, SMR Video, A-SMGCS



Other Interfaces

- Operational Data Distribution: Operational Data Warehouse (ODW)
- Monitoring interface: SNMP monitoring features.
- Voice interfaces:
 - Air to ground voice communication
 - Voice recorder for recording voice communication at each position
 - Ground to ground communication
- Crash Alarm: ADAM Modules