

# 行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：其他)

## 飛航管理計畫採購案 飛航管理系統工廠測試會議 出國報告書

服務機關：民用航空局飛航服務總臺

姓名職稱：林俊男 副區臺長

林向得 主任管制員

劉志仁 管制員

李淑芬 分析師

劉珍雲 管制員

陳俊昇 管制員

林陳國 管制員

曾球庭 工務員

派赴國家：澳洲 墨爾本

出國期間：98年3月14日至98年5月9日

報告日期：98年5月17日

## 摘要

「飛航管理計畫採購案」要求合約商 Thales ATM 公司（下稱合約商）將系統運送來臺前，須經過工廠測試以證明系統達到一定程度之穩定與成熟，需測試的技術文件共分 20 個章節，測試之時程規劃，自 98 年 3 月 14 日至 98 年 5 月 9 日於澳洲墨爾本進行為期 8 週之工廠驗收測試會議。

為使本次飛航管理系統工廠測試（FAT）能順利完成，行程前，飛航服務總臺多次召開測試行前會議，務使每位參與測試人員了解所分配的測試項目及工作，期使測試能順利進行。測試項目-合約需求共有 2671 個，相對的測試案例共有 1581 個，合約商要求擱置或推遲的項目共 202 個，因此工廠測試應執行案例總數共有 1164 個項目。

工廠測試也可以視為是另一種的系統訓練，而且還更深入，經過八週下來的測試，總臺對於系統的認知又更進一步了。測試結果有部分項目未能達到預期，部份原因是系統環境準備不及，但也有少數項目涉及軟體修改，值得慶幸的是合約商的測試人員可以很正面的面對問題，有關工廠測試成效，合約商也同意全面性的測試有助於訓練公司內部員工對於系統的熟悉程度，也可以藉此找出系統潛在的問題，藉由總臺對於系統全面測試的要求，民航局可以消除對於系統潛在問題的疑慮，使雙方皆可獲得益處。

目前總臺最重要的任務應該就是能夠順利完成新航管系統的接管任務，工廠測試完成後，接下來就是陣地的安裝架設及年底的陣地測試（SAT）。有了 FAT 的經驗，總臺在 SAT 時應能有更好的準備，並投入更多的資源，合約商的測試人員經過 FAT 的磨練，應該能在 SAT 有比較好的經驗，期使雙方屆時能順利完成任務。

# 目次

壹、 目的 .....	2
貳、 過程 .....	3
一、 行程紀要 .....	3
二、 同仁出國工作項目分配 .....	4
三、 工廠測試行程表 .....	5
參、 受訓內容紀要 .....	7
一、 每週測試情形記述 .....	7
二、 合約需求文件測試重點摘要 .....	16
肆、 心得 .....	38
伍、 建議 .....	39
陸、 附件 .....	0

## 壹、目的

「飛航管理計畫採購案」包括飛航管理系統（ATMS）、航空情報服務系統（AISS）及數位語音通信系統（DVCSS）等 3 大主系統，含括飛航服務總臺飛航管制及航空情報的兩大作業領域。依據採購合約，系統合約商將系統運送來臺前，須證明系統符合技術文件所訂之需求，工廠測試目的即在經由雙方所認可的測試步驟，在合約規範下逐一檢視每個測試的結果並做紀錄，依據測試成敗的統計結果，以資證明工廠測試成功與否。

合約技術文件（TSP）共分 20 個章節，第 17 及 18 兩個章節是有關 DVCSS 及其錄音設備（DIVOS）之需求規範，此部分已於 97 年 6 月於奧地利維也納先行完成工廠測試的程序。本次工廠測試標的在 ATM 及 AISS。所有測試章節分為 TSP01 - 硬體、TSP02 - 外部系統與監視訊號界面、TSP03 - 監視資料處理、TSP04 - 飛航資料處理、TSP05 - 空域管理、TSP06 - 人機界面、TSP07 - 數據鏈資料處理、TSP08 - 流量管理工具、TSP09 - 飛航管至輔助工具、TSP10 - 資料紀錄與重放、TSP11 - 離線支援工具、TSP12 - 訓練系統、TSP13 - 系統備援能力、TSP14 - 系統能量與效率、TSP15 - 可靠性與可維護性、TSP16 - 航空情報系統需求、TSP19 - 時間伺服器及 TSP20 - 監視與控制。

依據「飛航管理計畫採購案」之時程規劃，本總臺於 98 年 3 月 15 日至 98 年 5 月 14 日赴澳洲墨爾本參加為期 8 週之工廠驗收測試會議，會議分 2 階段進行，第一階段測試，主要之章節包括 TSP3、4、5、6、8、9、11 及 12，第二階段測試，主要測試章節為 TSP1、2、10、13、14、15、16、19 及 20。

本會議由飛航服務總臺選派技術與作業人員赴工廠所在地-墨爾本與合約商就本案所採購系統進行相關之需求測試，藉由此次會議之討論與釐清，除使本總臺充分掌握合約商將提供之系統功能外，亦能使本總臺對於系統未來所提供之自動化能力增加信心，以期陣地建置與作業轉移更為順利。

## 貳、過程

### 一、行程紀要

本次飛航管理系統分 2 階段進行，參加第一階段的共有 13 人，總臺 8 人，麥特顧問 (MITRE) 5 人。總臺人員於 98 年 03 月 14 日從台北出發，搭乘國泰航空經香港轉機，抵達墨爾本已經是次日 (15 日) 早上 7 點 30 分，接下來將進行為期總共 55 天的飛航管理系統工廠測試。

於 98 年 04 月 04 日，第一階段部分人員任務結束先行返國，總臺及 MITRE 顧問共 7 人繼續留下來處理第一階測試期間發現的問題。

於 98 年 04 月 14 日開始第二階段測試會議，總臺新加入 3 名成員，主要測試項目為 AISS 系統及部分的 ATMS 系統功能。

全部人員返國日期在 98 年 05 月 09 日，飛航管理系統圓滿測試結束。

整個行程的時刻表整理如以下表格：

飛航管理系統工廠測試 (FAT)	
98 年 03 月 14 日 至 98 年 03 月 15 日	搭乘國泰航空公司班機至香港，隨後轉機至墨爾本
98 年 03 月 16 日 至 98 年 04 月 03 日	參加與合約商之第一階段工廠驗收測試會議
98 年 04 月 04 日	第一階段部分人員由墨爾本至香港，轉搭國泰公司班機返回台北
98 年 04 月 12 日 至 98 年 04 月 13 日	第二階段搭乘國泰航空公司班機至香港，隨後轉機至墨爾本
98 年 04 月 14 日 至 98 年 05 月 01 日	參加與合約商之第二階段工廠驗收測試會議
98 年 05 月 04 日	第二階段部分人員由墨爾本至香港，轉搭國泰公司班機返回台北
98 年 05 月 09 日	行政支援小組搭乘澳洲航空公司由墨爾本至香港，轉搭國泰公司班機返回台北

## 二、同仁出國工作項目分配

為使本次 ATMAS 工廠測試能順利完成，行程前，系統工程隊已多次召開測試行前會議，務使每位參與測試人員了解所分配的測試項目及工作，期使測試能順利進行：

### (一)、文件（檔案）收集

個人有任何收集到與測試有關之文件及照片，請交給行政支援小組成員。

### (二)、撰寫每日工廠測試紀錄

每日記錄個人所負責測試程序（ATPB）之測試情形，同一組可以只交一份。交由專案經理綜整回報。

### (三)、回報工程隊每日受訓情形

請總臺測試人員配合每日提出一些心得，由聯絡人綜整後回報，以便讓總臺長官了解大家在墨爾本的工作情形。

### (四)、系統驗收測試及出國報告分工

本次出國，依據各自的專業及分組，列出以下章節，以說明系統測試情形：

1. TSP01 Hardware：硬體
2. TSP02 External System and Sensor Interfaces：外部系統與監視訊號界面
3. TSP03 SDP：監視資料處理
4. TSP04 FDP：飛航資料處理
5. TSP05 ASM：空域管理
6. TSP06 HMI：人機介面
7. TSP07 Data Link Processing：數據鏈資料鏈結處理
8. TSP08 ATFM：流量管理
9. TSP09 ATC Tools：飛航管理系統工具
10. TSP10 Data Recording and Replay：資料紀錄與重放
11. TSP11 Offline Support：離線支援工具
12. TSP12 Training and Simulation：訓練及模擬系統
13. TSP13 Contingency：緊急應變措施
14. TSP14 Capacity and Performance：系統能量與效率
15. TSP15 Reliability and Maintenance Requirements：系統可信度

與維護性需求

16.TSP16 AISS：航空情報服務系統

17.TSP19 Timing and Synchronisation：時間伺服器

18.TSP20 Control and Monitoring：監控系統

三、工廠測試行程表

	3/16	3/17	3/18	3/19	3/20	3/21	3/22	3/23	3/24	3/25	3/26	3/27	3/28	3/29
	週一	週二	週三	週四	週五	週六	週日	週一	週二	週三	週四	週五	週六	週日
林向得 Frank	Admin	Admin	Admin	Admin	Admin			Admin						
劉珍雲 LG	3	3	3	3	3			3	3	3	3	3	13	13
陳俊昇 Reiser	4	4	4	4	4			4	4	4	4	4	13	13
林俊男 James	Admin	Admin	Admin	Admin	Admin			Admin						
林陳國 UP	5	5	5	5	5			5	5	5	5	5		
劉志仁 CJ	6	6	6	6	6			6	6	6	6	6		
曾球庭 Chuck	3	3	3	3	3			3	3	3	3	3		
李淑芬 Claire	4	4	4	4	4			4	4	4	4	4		
方元璞 Frederic														
林慧珠 Margaret														
曹家堯 Charles														
Scott	4	4	4	4	4			4	4	4	4	4	13	13
Peter	6	6	6	6	6			6	6	6	6	6	13	13
KF	5	5	5	5	5			5	5	5	5	5	13	13
Andy	3	3	3	3	3			3	3	3	3	3	13	13
Ti														
游若男 Sophie	Support	Support	Support	Support	Support			Support						
姚雋偉 Mars														
胡韻之 Carol														
Test conduct: 0830-1200, 1330-1630														
ANWS discussion: 0800-0830 (as needed), 1630-1700														
Briefing and de-briefing (ANWS and Thales): 0800-0830 (following ANWS discussion), 1700-1730														

	3/30	3/31	4/1	4/2	4/3	4/4	4/5	4/6	4/7	4/8	4/9	4/10	4/11	4/12
	週一	週二	週三	週四	週五	週六	週日	週一	週二	週三	週四	週五	週六	週日
林向得 Frank	Admin	Admin	Admin	Admin	Admin			Admin	Admin	Admin	Admin			
劉珍雲 LG	3	3	3	3	3			9	9	9	9			
陳俊昇 Reiser	4	4	4	4	4			4	4	4	4			
林俊男 James	Admin	Admin	Admin	Admin	Admin			Admin	Admin	Admin	Admin			
林陳國 UP	5	8	8	8	Reserve									
劉志仁 CJ	6	6	9	9	9									
曾球庭 Chuck	3	3	3	3	3									
李淑芬 Claire	4	4	4	4	4									
方元璞 Frederic														
林慧珠 Margaret														
曹家堯 Charles														
Scott	4	4	4	4	4			4	4	4	4			
Peter	6	6	9	9	9			9	9	Reserve	Reserve			
KF	5	8	8	8	Reserve									
Andy	3	3	3	3	3			9	9	9	9			
Ti														
游若男 Sophie	Support	Support	Support	Support	Support			Support	Support					
姚雋偉 Mars								Support	Support	Support	Support			
胡韻之 Carol														

	4/13	4/14	4/15	4/16	4/17	4/18	4/19	4/20	4/21	4/22	4/23	4/24	4/25	4/26
	週一	週二	週三	週四	週五	週六	週日	週一	週二	週三	週四	週五	週六	週日
林向得 Frank		Admin	Admin	Admin	Admin	Admin	Admin	Admin	Admin	Admin	Admin	Admin		
劉珍雲 LG		16	16	16	16	14	14	16	16	16	16	16		
陳俊昇 Reiser		11	11	11	11	14	14	11	11	10	10	10		
林俊男 James		7	7	7	7	14	14	12	12	12	12	12		
林陳國 UP														
劉志仁 CJ														
曾球庭 Chuck														
李淑芬 Claire														
方元璞 Frederic		16	16	16	16			16	16	16	16	16		
林慧珠 Margaret		16	16	16	16			16	16	16	16	16		
曹家堯 Charles		16	16	16	16			16	16	16	16	16		
Scott		16	16	16	16	14	14	16	16	16	16	16		
Peter		7	7	7	7	14	14	12	12	12	12	12		
KF														
Andy														
Ti		16	16	16	16	14	14	16	16	16	16	16		
游若男 Sophie														
姚雋偉 Mars		Support	Support	Support	Support			Support	Support					
胡韻之 Carol								Support	Support	Support	Support	Support		

	4/27	4/28	4/29	4/30	5/1	5/2	5/3	5/4	5/5	5/6	5/7	5/8
	週一	週二	週三	週四	週五	週六	週日	週一	週二	週三	週四	週五
林向得 Frank	Admin	Admin	Admin	1	15			Admin	Admin	Admin	Admin	Wrap-up
劉珍雲 LG	16	16	8	8	8			PCR	PCR	PCR	PCR	Wrap-up
陳俊昇 Reiser	10	10	19	19	19			PCR	PCR	PCR	PCR	Wrap-up
林俊男 James	2	2	2	20	20			PCR	PCR	PCR	PCR	Wrap-up
林陳國 UP												
劉志仁 CJ												
曾球庭 Chuck												
李淑芬 Claire												
方元璞 Frederic	16	16	16	16	16							
林慧珠 Margaret	16	16	16	16	16							
曹家堯 Charles												
Scott	16	16	8	8	8			PCR	PCR	PCR	PCR	Wrap-up
Peter	10	10	19	19	19			PCR	PCR	PCR	PCR	Wrap-up
KF												
Andy												
Ti	2	2	2	20	20							
游若男 Sophie												
姚雋偉 Mars												
胡韻之 Carol	Support	Support	Support	Support	Support			Support	Support	Support	Support	Support

## 參、受訓內容紀要

### 一、每週測試情形記述

#### (一)、第一週 (98/3/16~98/3/20)

早上測試時間是 09 : 00 開始,第一天先由合約商簡報系統測試的準備情形及有關的測試安排與步驟並校對雙方文件版本以期一致。

早上針對技術文件 (TSP) 需求中每項重要性的認定結果, MITRE 顧問還有些疑問,所以討論了很久,另外針對合約商內部的先期工廠測試結果,我們也很快的做檢視,確認合約商 FAT 已準備就緒,於是第一階段的 FAT 測試就在當天下午的 3 點半正式開始

首先登場的是 SDP、FDP、HMI 及 ASM。整體 FAT 進行的情況還算順利,合約商針對每一項測試依據 ATPB 的步驟,逐一來進行,有些測試步驟需使用 PTG tools 來建立模擬環境,所以每項測試都花了不少時間。原先每組印有 1 本測試手冊,但是 1 組通常有 2~3 個人,測試時又不方便使用電腦,所以請合約商每組再加印 1 本。結束時間是在下午 17 : 30,會後總臺跟麥特 (MITRE) 顧問有簡單的討論。行政支援人員則負責收集測試時的意見收集。

工廠測試除了驗證系統是否符合總臺的合約要求外,經過一週下來的測試,大家對於系統的認知又更進一步了。以 SDP 為例,合約商對於 ATMS 合約需求提出測試步驟,按部就班,一步一步的來進行測試,另一方面也解釋每個步驟的理由及測試目的,如此不斷的反覆及循環,這比上課還有效率,而且是同時看到系統設定與結果呈現的相對應關係,更能夠知其然及其所以然的原因。

測試期間仍然有發生合約商誤解合約需求的地方,這部份的解決方式就是增加自由測試 (Free Test),也有發生系統設計的理念與現行總臺作業模式不同的地方,這部份就需要由行政小組的人來協調折衷。

#### (二)、第二週 (98/3/23~98/3/28)

工廠測試第 2 週的第 1 天,早上 9 點,行政小組例行性作每日工廠測試前的討論會議。實際開始測試時間是 09 : 30。

ASM 小組的測試可望於今日 (3/23) 測試完畢,後面的時間將等待合約商解決 PCR 及測試失敗的案例,若法國工程師順利來澳洲支援,第 3 週將進行到場管理系統 (MAESTRO) 的測試。

SRR 及 SDR 期間，合約商及總臺已針對各項需求做過討論，有擱置 (Wavier) 或是推遲 (Deferral) 的需求編號大抵都已經註記並做成紀錄，然本次進行全面之工廠測試，等於是實際上對於系統需求再做一次檢視，過程中仍發現有部分的項目雙方認知不同，或是遺漏註記，這些需求編號將於 FAT 結束後，做成紀錄陳報。

原先只有行政小組的人須於測試會議結束後進行討論，由於合約商方面有各組的代表，我方則缺少相對的測試人員，因此我方領隊向合約商要求乾脆請全部參與測試的人一起討論，如此可以讓大家都明瞭各組一天的測試結果。

本週由於 FDP 測試稍微落後，加上 ASM 提早結束，所以雙方同意增加一組 FDP 的測試平台，測試人員稍作調整，調整原因也是為了接下來的 MEASTRO 測試作準備。因為測試項目改變，所以合約商需要時間轉換測試平臺。利用時間，合約商方面則請法國雷達專家向大家簡報多重監視資料處理 (MSTS) 的原理。

EuroCat-X 對於本總臺管制人員是全新的系統，原有之系統，總臺已經有很完全之作業程序來配合或是弭補現有系統的功能，然對於新的系統，總臺同仁尚未完全熟悉，在新的作業程序未建立前，仍不免用舊思維來思考未來的作業方式。

以 SDP 為例，Bypass 模式下，各席位預設使用的雷達訊號來源無法依據席位特性做設定，因此督導席位必須於系統開始運作後，選擇各席位最佳的雷達來源。由於這類的設定很多，程序手冊就變的很重要，以便在各種情況下能因應情形做系統的最佳設定。

目前總臺最重要的任務應該就是能夠順利完成新航管系統的接管任務，工廠測試完成後，接下來就是陣地的安裝架設及年底的陣地測試 (SAT)。因著系統的時程，總臺各工項也陸續配合展開，工程隊的任務內容也應者調整，初期的工程隊就像是火車頭，各項任務都交由工程隊統籌辦理，超時工作是家常便飯，工作壓力當然也大，現在各工作已經能回歸到編制內處理，任務也能平均由各單位接續辦理，工程隊轉扮演著協調及聯絡的角色，工作也能專注於 ATMAS 的合約管理。

本週六 (3/29) 要進行系統緊急應變計畫的測試，早上九點，合約商先講解監控 (M&C) 席位的功能，包括席位狀態顯示、雷達連線狀態

顯示、控制權取得等等。

約 10 點 10 分開始進行實機測試，但是並不順利，因為南部席位一直無法收 MSTS 的訊號。約經過 1 個半小時的努力，合約商仍然無法解決問題，這時已經是 11 點 30 分，所以大家就決定先用午餐，好讓合約商能夠找出問題並重新設定 PTG 環境。

下午一點，測試繼續進行，前面幾個測試，所有席位都還工作正常，到後面南部席位似乎又無法正常收到 SDP 的訊號，所以後續跟南佈有關的測試皆無法進行，且 MSTS 的幾個測試也出現異常現象，所以當天的測試到下午 4 點半結束。

下午五點，合約商、MITRE 及總臺測試人員於會後進行討論，由 MITRE 顧問先向大家說明當天的測試情形，及建議的測試方式。合約商說明預計下星期二評估測試環境，星期四或五再重新做測試。另外有關該日緊急應變（Contingency）測試平台的席位安排並不理想。為了模擬南、北互為備援的作業模式，合約商設定了 6 個 CWP 作為測試顯示畫面（如測試平台 A），彼此面對面，中間格有排線，所以無法通視。於測試期間我們的人分別就定各席位變觀察每個測試步驟與測試結果是否吻合，但是因為距離關係，我們的人彼此無法直接溝通，以致到底進行到哪一個步驟以及會有什麼結果，只能靠小組長四處走動確認，加上各組都有情況回報，所以狀況有點混亂。於是總臺向合約商要求改成須讓測試人員能彼此互相溝通的排列（如測試平台 B），之後的測試溝通不良的情形就改善了。

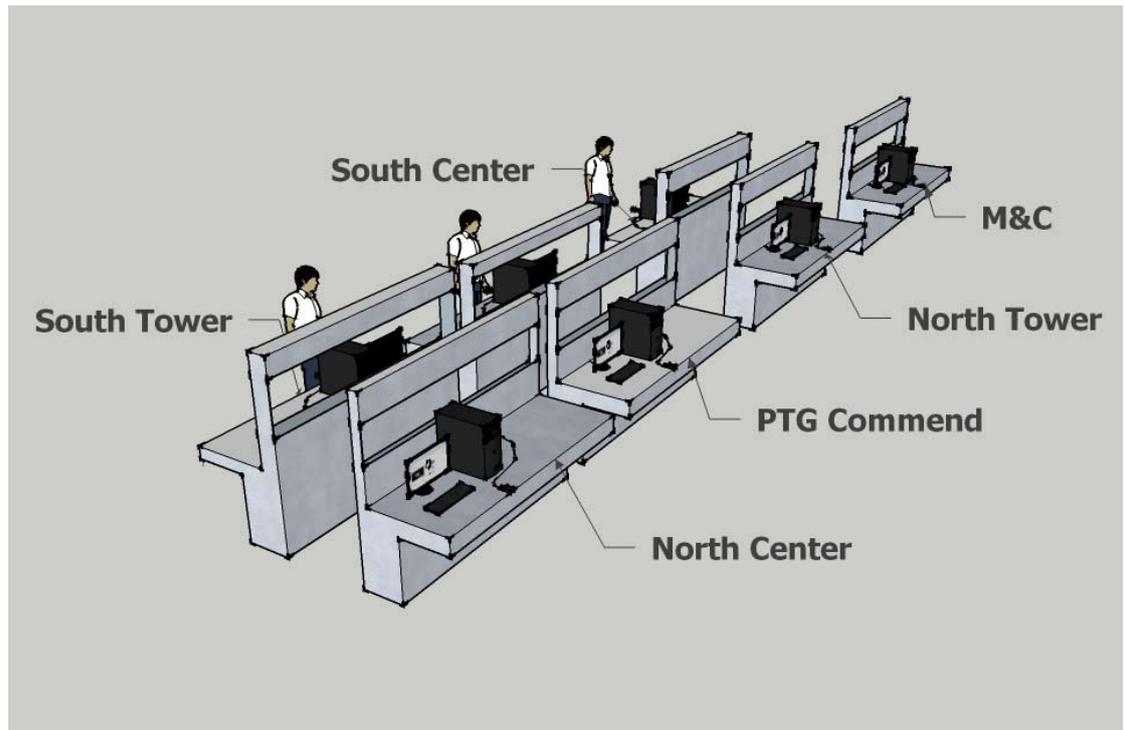


圖 - 測試平台 A

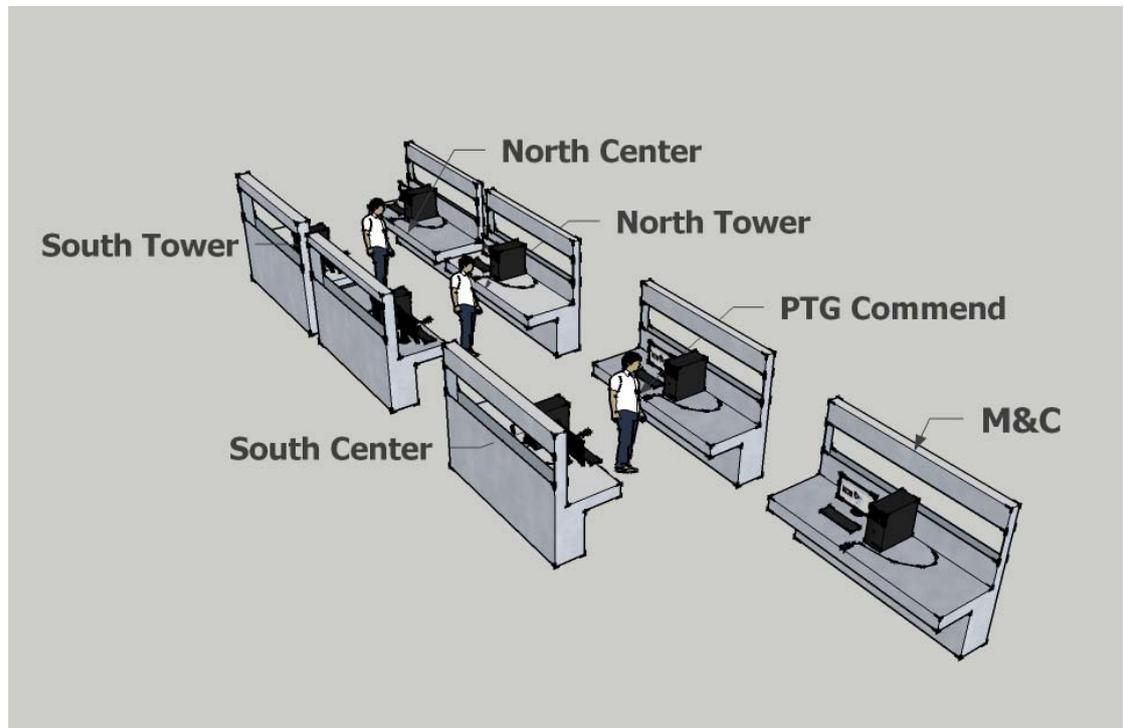


圖 - 測試平台 B

本週感謝張執秘的鼓勵，同仁決定下班後到餐廳聚餐，以紓解壓力。

(三)、第三週 (98/3/30~98/4/3)

截至今天（3/30）為止，除了 FDP 尚未測試完成外，TSP3、5 及 6 已經初步完成測試。利用這機會總臺與合約商討論系統介面文件（ICD）的問題，還有幾個檢查（Inspection）項目。2 點左右，法國 MAESTRO 專家抵達墨爾本合約商辦公室，向大家簡報有關 MAESTRO 的功能，由於台北飛航情報區尚未有使用流量管理工具的經驗，於是 MITRE 建議合約商是否可以提供類似的工具供總臺管制員於系統啓用前熟悉使用，本項提議也獲得法國合約商專家的同意。接近 5 點，法國雷達專家可拉斯也再度向總臺及 MITRE 人員簡報有關 MSTs 軌跡演算模式，由於帶有很重的法國口音，對於總臺同仁而言聽起來有點吃力。

本週第 3 天，測試小組重新分配，FDP 依然照舊，另外新增 TSP8 MAESTRO 及 TSP9 ATC tools 等 2 個測試平台，總臺測試人員也依著重新調整 TSP8 及 TSP9 測試小組成員。

早上接近中午，趁著空檔合約商另外安排 SDP 的 PCR 測試，是有關遺失監視訊號後，耦合的航機會於幾次 SDP 訊號更新後才消失，依據 E-X SSS 的文件，不論是雷達、ADS-B 或是 WAM 等的耦合航機，於監視訊號來源消失後的 3 個更新週期後，耦合航機才會變成 FP 航機，本次測試結果與文件說明不合，合約商承認測試失敗，須在校對後重測。

ATC tools 組第一天的測試進度不如預期順利，MITRE 主測人員在這方面是專家，所以合約商的測試步驟有不清楚的地方，都會被提出檢討。MAESTRO 組的測試就比較順利，雖然軟體是整合於 E-X 系統，但程式是獨立的一部伺服器在運作，彼此的干擾少，測試的過程都沒有大問題。

依原先所計畫，下午重測 Contingency 的部份，因為所有平台都要重新啓動，所以上午的測試就繼續進行到中午一點半結束。吃完中餐約 2 點半後，Contingency 正式開始。

Contingency 的測試過程仍然不如預期順利，合約商並未做好每個環節，以致步驟間有很長的等待時間，加上顧問於此期間又提出很多疑問，合約商的測試人員也是你看我，我看你的不知是否該繼續下去，最後是 3 方協商讓測試繼續依步驟進行，至於所觀察的的不正常現象或是疑問，則由測試人員各自記下，再以個別小組的方式討論，這才

讓測試繼續進行，直到六點，整個測試才算完成。

星期四預計要進行 3 個會議，一個是測試後的檢討會議，一個是行政小組會議，再來就是與法國 AISS 人員進行工廠測試前之視訊會議。總臺長於今日（4/2）也以電話方式鼓舞同仁士氣，除了關心系統的測試情形，也勉勵大家能繼續加油。下午各會議討論的議題包括測試項目的 PCR，下週 Free test 的進行方式及 AISS 的相關議題，會議結束後已是晚上 7 點。

本週最後一天，TSP8 ATFM 章節已全部測試完畢，測試結果良好。FDP 依計畫分為兩組進行測試，A 組合約商主測人員是 Pam PittardRay，B 組則是 Phil Hong，測試期間，合約商人員非常敬業，基本要求就是按步驟來，有失敗的地方就會主動註記，總臺有疑問的地方，合約商也立刻註記，完全不虛應。測試時間延長的原因，多半是主測人員遇到不熟悉的項目，以致操作不熟練，或是相關的 DPR 環境沒有設好。

因為是週末，第一階段的測試也告一個段落，總臺部份測試人員也將於 4/4 回程回台灣，於是大家就相約聚餐，彼此分享這 3 週的測試心得。

#### (四)、第四週（98/4/6~98/4/10）

澳洲政府於 4 月 5 日凌晨宣佈日光節約時間結束，所以自該日起，墨爾本的時間往回撥一小時。

本週將重點為 FDP、PCR 及 Free test。FDP 所需的測試環境最複雜，因為需要設定 AFTN 訊息機制、Data-Link 訊息傳輸、臨區 FIR 空域設定、軍方空域設定、危險區域設定及席位設定等，所以 FDP 的測試花了很多時間。我們詢問合約商本身是否針對系統有一套完整的測試程序，不應該像是重新準備的樣子，合約商回答說其他國家在系統運送前只做 ECR 的測試，對於系統原有且成熟的功能，基本上就不再測試，本案是合約商第一個要求要測試全需求的客戶。

SDP PCR 於測試 Emergency 航機 Lost 時，如果是非耦合的航機，應該要能在最後一點的 Symbol 旁邊顯示 Emergency code。這部份的測試仍然失敗。另一個是重測 QNH 值改變，若是接收到 Invalid 值，系統應該反白該方格，測試過程中，MITRE 找出系統動作不一致的

地方，另外在 **Trace log** 也發現不應該出現的值，合約商同意修正後再測。

經過 4 週的測試，測試人員已經可以很正面的面對問題，有關工廠測試成效，合約商也同意全面性的測試有助於訓練公司內部員工對於系統的熟悉程度，也可以藉此找出系統潛在的問題，藉由總臺對於系統全面測試的要求，民航局可以消除對於系統潛在問題的疑慮，使雙方皆可獲得益處。

在測試過程中，**MITRE** 曾對於測試平臺版本一致性提出質疑，合約商說明因應不同測試而修改的 **Data Set**，都會於最後視需要來做整合或是另外紀錄。

4 月 10 日復活節，適逢假日，所以澳洲連續放 4 天，當天合約商公司人數明顯少了，似乎部分的人放假去了。

截至今日（4/10）為止，該測試的項目都測試完了，剩下的是 **PCR** 及 **Free test** 的部份，現在的情形並非時間不夠來完成所有的測試，而是合約商似乎無法解決 **PCR** 所發現的問題，常常是測完一個 **PCR** 又換來另一個 **PCR**，似乎很難收到盡頭，到最後測試的人都有一種不安的感覺，生怕越測問題越多。還好 **SDP** 於當天進行的 2 個 **Free test**，一個是有關 **Domain of Interest filtering (DOI)** 的測試，結論是 **DOI** 測試成功。另一個是 **Lost Symbol** 的測試，在換上新版的 **Data set** 作測試後，有關 **ADS-B**，**ADS-C**，**WAM** 及 **Radar** 訊號顯示正常，所以本項測試成功。

#### (五)、第五週（98/4/13~98/4/17）

本週進行第 2 階段工廠測試，主要項目是航空情報服務系統（**AISS**）。法國 **AISS** 的人於會議上先向本總臺說明 **AISS** 的測試議程，及分組方式，第一組測試項目為繪圖系統（**AGC**）、航空資訊交換處理系統（**AIXM**）及網頁服務（**AES**），另一組測試項目為航空情報主系統（**ANAIS**）及飛航指南（**APSXML**）。

#### (六)、第六週（98/4/20~98/4/24）

本週測試合約章節-TSP1 硬體，由 **MITRE** 工程師高先生負責，測試方式主要採文件審查。合約商必須提出佐證文件以資證明。

因為本週人手不足，加上有前幾週的 PCR 需要測試，所以有時需要分身同時支援其他的測試，甚至測試時間拉長，部分同仁反應會導致精神疲勞，因而影響測試品質。

有關未來飛航計畫進系統前的處理方式，有下列幾個方向：

1. 保留現行前置處理器作業方式，未來依據系統 FPL ICD，改寫前置處理器程式。
2. 取消前置處理器，佇列 FPL 報文全部由 FDO 人工處理。
3. 經由 AISS 飛航計畫程式處理過後，轉送 EuroCt-X。

#### (七)、第七週 (98/4/27~98/5/1)

本週測試 TSP12-訓練及模擬系統、TSP19-時間伺服器及 TSP20-監控系統。

本週第 4 天，所處之 WTC 大樓消防演習，所有人員依指示撤離，約莫 40 分鐘演習結束，大家又再回到崗位繼續進行測試。接近 11 點 30 分，合約商簡報 AISS 整個測試的結果，尚有數個待解決的 PCR 及測試失敗的項目需要在本週結束前全部完成。

本週最後一天進行 EuroCat-X 與 AISS 聯合測試，項目包括 Airspace NOTAM、飛航計畫發送、外交許可及 EUROCAT-X 顯示 ANAIS 資訊。各項測試結果說明如下：

1. Airspace NOTAM的功能，由ANAIS發送Airspace NOTAM到 EuroCat-X成功，但是EuroCat-X卻無法解晰經緯度資料，本項整合測試新增PCR。
2. EuroCat-X與AISS聯合測試FPL的功能，ANAIS成功發送FPL及後續針對該班之CHG、DLA、CNL報文，EuroCat-X也能成功的解譯相對之進報，本項測試成功。EUROCAT-X計畫修改，如果電子管制條的視窗開啓，則修改的警示會顯示在電子管制條，否則會有 FPL\_Modified 的訊息出現。
3. EuroCat-X與AISS聯合測試RPL的功能，從ANAIS成功傳送到 EuroCat-X，但是EuroCat-X需人工介入以下指令的方式將RPL資料匯入EuroCat-X的RPL資料庫。本項於測試中以新增註解的方式要求EuroCat-X能將後段RPL資料匯入方式自動處理。於RPL轉成 FPL時，EuroCat - X 系統不會自動將國內線的該班計畫送出。

4. EuroCat-X與AISS聯合測試DPL的功能，從ANAIS成功傳送到EuroCat-X，但是EuroCat-X需人工介入以下指令的方式將DPL資料匯入EuroCat-X的DPL資料庫，督導席需再將資料從FTP視窗匯入。測試結果，PCR，因為ANAIS匯入的格式與EuroCat-X不同。

(八)、第八週（98/5/4~98/5/8）

最後一週，長達 8 禮拜的工廠測試即將順利結束，本週重點工作有兩個，一是解決所有 PCR 及自由測試，另一是總臺高級長官蒞臨，為工廠測試畫下句點。本週主要 PCR 及自由測試結果如下；

1. 自由測試編號102 – 驗證系統會將航路高度限制納入計算。測試步驟–於系統虛擬一條航路，每個部份設定不一樣的條件限制，接著建立一個包含此航路之飛航計畫，測試中修改航跡的飛行路徑，以測試不同階段的進入與離開點。
2. 自由測試編號105 –驗證航機新增或刪除航點時，電子管制條的航點會在該改變點前後凸顯更新的資訊。測試步驟–建立計畫，手動修正航路，觀察電子管制的航點變化，測試結果符合預期。
3. 自由測試編號106 –驗證航機可以顯示最高優先權的高度資料。測試步驟–建立2架ADS-B航機，更改試航資料庫geometric altitude為Y，barometric altitude為N，預期結果航機應能正確顯示來自ADS-B的高度。第一次測試結果失敗，ADS-B高度為負值，有關本項的顯示，參考自ATMAS-EX-OHS-RevA.pdf，Page 571，Table 3-296 Track Label Format。
4. 自由測試編號107 – 驗證FPCF功能只能在飛航狀態為Preactive、Jurisdiction、Announce情況下使用。。測試步驟–建立2個飛航計畫，藉由航路或是時間、高度等資料的改變，以測試飛航計畫衝突的警示功能，再於各種計畫狀態Inactive、Finished etc重覆測試，結果成功。
5. 自由測試編號107-1–驗證CPDLC的FPCF功能。。測試步驟–建立2個飛航計畫，使用CPDLC功能修改航路，及頒發爬高下降的許可，使兩架航機的軌跡交錯，再使用FPCF的按鈕以驗證系統是否會提供警示，結果成功。
6. 自由測試編號115 –驗證模擬系統可以做編隊飛行的航跡。測試步

驟—建立4架航機，使用模擬系統的Offset功能，使航機偏離，接著關掉僚機的二次雷達訊號，解散時使用模擬飛行員的操作功能，使航機分開。測試結果成功。

7. 測試PCR 6、317、318、322—修正RPL提取成爲FPL的功能。測試步驟—DPR的RPL提取時間設爲168小時，使用FDO席位，點選RPL按鈕，建立RPL。再到督導席位開啓FPL視窗，查詢所輸入的計畫，系統可以正確提取7筆資料。使用DPR再作一次，同時修改RPL提取時間設爲1小時，再到督導席位開啓FPL視窗，查詢所輸入的計畫，系統可以正確提取1筆資料。測試結果成功。
8. 測試PCR224、PCR298—修正MSTS轉換成單一監視訊號（Radar、ADS-B或WAM）時，航跡符號的變化情形。反之，再驗證不同單一監視訊號間轉換時，航跡符號的變化情形。測試步驟—建立2個Surveillance 航跡，使用PTG工具分別在雷達、ADS-B及WAM間切換。 測試結果成功。

## 二、合約需求文件測試重點摘要

以下將針對航管系統於測試期間所觀察到的事項做重點說明；

(一)、 TSP1 – 硬體：略。

(二)、 TSP2 –外部系統與監視訊號界面

1. 本單元測試項目礙於工廠無足夠的設備模擬或因需有實際的線路或外部系統連接，所以部分測試是以inspection方式審閱文件或deferral到陣地測試爲之。
2. 網路傳輸部分，只要經過WAN，系統會建立VPN通道加密傳送，確保通訊不外洩。
3. 各種雷達信號、WAN及ADSB經處理後，由MSTS統一使用ASTERIX CAT062。
4. 所有串列設備包括雷達及ADSB均由pLines介接再轉成IP網路信號送入系統，簡化系統設計，並容易實現。

(三)、 TSP3 – 監視訊號處理

1. 本次測試很感謝Mitre的顧問Andy幫我們做嚴格的把關，由於其對

於系統的經驗，許多的PCR都是由他發現的，再者部分總臺同仁之前都沒有做過工廠測試，無法掌握所有測試需要注意的事項，例如碰到雙方對於測試結果認知不一致時該怎麼做、在資料不足時要怎麼跟合約商要更多的資料等等。

2. 本次測試，SDP組的合約商人員感覺上一開始準備不夠充分，時常會出現中途停住在討論接下來的測試要怎麼作，例如一些參數的設定、雷達要選用哪一座等等，另外也有好幾次出現的結果主測者感覺很意外，像一開始的兩天內就出現了兩個測試項目在合約商的pre-FAT是pass但是我們測試卻一直跑不出結果的情況。
3. FAT測試的環境都是由PTG這個工具產生的，大部分的測試案例合約商的測試員都已經準備PTG的檔案，所以跑起來都還算順利，成功就是成功，失敗就是失敗很明確，大部分的測試案例都在預計時間內有結果。
4. 關於本次測試顧問建議有修改的部份必須要雙方都看過並同意之後才開始測試，而不是測到某一個步驟突然說下一步要改成怎麼樣，這部份在未來還有其他系統工廠測試時也應該要注意一下。
5. 本次測試讓本組總臺航電人員學到許多管制相關的系統作業程序，例如飛行計畫與雷達信號的耦合，各種系統軌跡的產生方式，以及當擁有不同的信號源時，系統軌跡會如何的改變，會在什麼時間改變，這些東西在未來維護時都是很重要的觀念，在要開問題報告單時才不會開出明明不是問題的報告單。
6. SDP測試訊號都是由模擬程式產生的，所以都很穩定，在上次陣地調教時，就有碰到一些實際狀況與假設上不同的情況，原廠工程師也花很很多時間在解決這些問題，這是在工廠裡面沒有辦法事先預料的，必須要未來在FAT後實際陣地調教與陣地測試時再行確認實際資料是否仍然能夠符合需求，這部分感覺上應該是在FAT與SAT會差異最大的一個測試分組。
7. 本次測試有關雲圖的部份對於Astrix與CD2格式雷達只能顯示兩種型態，即多雲、少雲，而軍方雷達無法顯示雲，且雲圖會蓋住下面的底圖，這部份合約商會繼續修改。
8. 有關特殊定義區域部分，分成有興趣的區域、不產生軌跡的區域、管制內的區域、遮蔽區域，本次測試發現飛機由IOA（Interest of

area) 的區域內飛出時仍然繼續顯示，飛機由遮蔽區域飛出之後卻沒有顯示。關於RAIM的部份，合約商提供的測試資料與介面文件上的格式不符，請合約商再確認。

9. 對於雷達線路切換的部份，我們只能把目前正運作中的線路拔掉(實體或系統上)，讓他偵測到故障而切換，不能由系統面直接作線路上的切換。
10. 關於ADS-B版本的部份，在上次合約商來台測試時有一點差異，我們的設備的版本是0.24，但是ATM系統的版本是0.26，本次再次確認未來會用0.26版的規格。
11. 雷達資料部份，在通過合約商的前置處理器之後不管原來是何種格式的雷達都會轉換成統一的CAT62的格式，合約商有提供其中一個測試兩邊的記錄檔給我們比對，大致上看過去欄位的轉換沒什麼問題，只有一些顯示上的問題，例如數字前面有少補零。
12. 本次測試中發生好幾次在軌跡失去耦合後計畫軌跡會往後倒退的情況，這在未來管制上應該會造成一定程度的緊張，本來航機已經做好隔離了，突然往後倒退了兩三海浬，勢必讓管制員感到意外，〈本項PCR已修正〉。
13. 訊號源監控分成兩種，一種是有實體機器的，一種是系統中的假造的目標，兩種都又分成主要與次要，差別是當所有的主要監控器都監控不到時，系統就會認為這個訊號源是壞掉的。
14. MSTTS Failure的情形下，系統提供兩種監視訊號的顯示方式，一個是Multi Radar Track，另一個是Mono Radar Track，MRT類似多雷達Mosaic顯示，系統會定義5個雷達，但是只採用前3座雷達的訊號，因此管制員於遭遇MSTTS失效時，必須要知道所管制的環境是多雷達還是單雷達環境，單雷達環境下，只要是雷達涵蓋範圍，航跡仍然可以顯示，但是管制員必須要記得做該雷達的選取動作，因為系統無法依各席位做設定。如果是多雷達環境，於DPR設定時，若該座雷達的順序排在3以後，即使航跡處於某顆雷達涵蓋範圍，該航跡的軌跡將不會被處理。

#### (四)、TSP4 – 飛航資料處理：

1. 飛航計畫生命週期中，inactive及pre-active 狀態可由任何席位修

改資料內容，但進入coordinated 狀態後即必須具jurisdiction之席位才具修改權限。

2. 系統判斷飛航計畫是否duplicated之判斷因素為ACID、ADEP、ADES、DOF&ETD，但若ETD時間差超過DPR定義值(FPL\_ETD\_RANGE)則仍視為不同飛航計畫。
3. 管制人員可利用BRL測量2目標物/點之距離、方位，但若起始點為航機則除距離、方位外另增加時間；若為2 個報告點則無時間資料顯示。
4. 系統可自動指定SID及STAR，SID為飛航計畫狀態為pre-active 時指定，STAR為jurisdiction 狀態時且ETA時間位於DPR FPL\_START\_ALLOC設定時間內才指定。
5. 管制條指定航行方向為GEO時，系統係以每1 volume sector的first point至last point所得出之方向顯示。
6. RPL資料建立時，於EET欄位若輸入0000等同為無設定，且不可設定為2400(PS：可為23.59)。
7. 發送CHG報文時，CHG報文格式為：(CHG-callsign-departure airport&EOBT-destination airport-field number/new field data)，其中callsign、departure airport & EOBT、destination airport 必須與原FPL報文相同，否則無法對應相同FDR資料。
8. 於CWP建立之FLEX track可使用於FPL報文中，即於FPL報文中指定FLEX track名稱，即可包含FLEX track路徑。
9. 飛航計畫 track與surveillance track執行coupling時，系統先以飛航計畫的ASSR尋找合適code 的surveillance track，若無，再以PSSR尋找合適code 的surveillance track。
10. 管制人員於席位所建之LPL資料可設定自動備份至檔案(FDP)，亦可manual備份，產生之備份檔案於FDP restart前必須manual備份至USB(或其它儲存體)，再於FDP啟動後manual restore。
11. 對於inbound/outbound/over-flight飛行計畫，航路包含boundary point者(ENTRY/EXIT)直接使用指定boundary point。若未含boundary point，系統自動計算進管/出口points(Lat/Long)加入航路欄位中。
12. 系統接收飛航計畫來源有：LPL、RPL、FPL，對於outbound 飛

- 航計畫，除FPL外，LPL及RPL會將報文內容發送至external FIR。
13. 對於飛航計畫 status由inactive轉變為pre-active的時間計算，departure 飛航計畫依ETD時間計算，inbound 飛航計畫依ETB時間計算。
  14. 對於航速較快航機，時間較快到達，一般使用時間參數為handoff判斷。而航速慢之航機為距離較快達到，一般使用距離參數為handoff 判斷。
  15. 對於outbound飛行計畫依automatic\_transfer\_condition.asf及FPL\_parameters.asf定義決定是否啟動自動交管及何時啟動。當啟動後收到AIDC之AOC報文時，飛行計畫狀態即由HND\_OUT轉變為FINISHED，並適用FPL\_FINISH\_END參數。但對於RE-ENTRY飛行計畫於收到AOC報文轉換狀態為SUSPEND，因此不適用FPL\_FINISH\_END參數。另RE-ENTRY飛行計畫於進入BOUNDARY前不會自動啟動交管(HND-IN)，必須人工接管或接收AIDC TOC報文才會重新取得jurisdiction。
  16. 對於RPL計畫，若某段短暫時間部份欄位資料異動(EX：機型)，可利用原RPL資料，於TEMPORARY PERIOD欄位輸入起/訖時間且修改部份欄位內容，系統自動複製原RPL資料為另1筆，2筆不同處為修改之欄位內容及TEMPORARY PERIOD(原RPL無TEMPORARY PERIOD內容)。
  17. 各席位建立之LPL存在FDP master/slave，當FDP stop node (system→degrade)，LPL 飛航計畫 track仍顯示在CWP。於FDP restart node後且CWP system status為normal時，LPL 飛航計畫 track消失。FDP stop前所儲存之LPL 飛航計畫s，經重新restore後重新載入FDP，但status改變為FPL。(之前為LPL)
  18. 利用PTG產生2個相同SSR之航機，DUP警示須與飛航計畫 coupling後才出現，未與飛航計畫 coupling前不會產生警示。

(五)、TSP5 – 空域管理：

1. 合約商計畫之空域管理功能測試期程為98年3月16日至98年3月30日，實際測試僅使用5.5日即完成106項測試項目。
2. 空域管理功能測試過程大致順利，即使發生PCR，亦能在修正系

統參數或更改適當測試步驟後，重測合格，106個測試項目僅有1項OBS/PCR須重測。此與合約商指派之測試人員具有飛航管理系統時實務操作經驗有密切關係。

3. 合約要求系統應具備利用網路（ATS LAN）輸出空域資料，惟因測試平台並未建立連結，改以可攜式硬碟儲存 #9測試平台產生之測試結果檔案，再行輸入至 #15測試平台，但是軟體並未修訂，DPR視窗未有IMPORT之功能而作罷。
4. Test Case 9136測試屬於席位顯示RNAV告警，於機載裝備欄位刪除“I”“R”後確認更新，系統並未產生RNAV告警，測試失敗。
5. Test Case 9142測試屬於RVSM告警於data block之顯示，因為於計畫中航機裝備欄位“W”取消之後，data block第三行機載裝備“W”亦更新為僅有“S”，第一行並未顯示“RX”之告警；REQ 說明遇此情形需對指定席位（designated workstation）有所告警，意圖利用FAT與承商進一步釐清需要告警之席位，合約商表示二月測試時data block有alert 顯示，正式測試卻失敗，原因待查，Phil表示如果轄管席位確認機載裝備之更新，則送ALERT message予轄管席位之意義似乎不大，MITRE顧問表示此類告警不必在此討論，俟ATM系統驗收以後，於三年保固期間內，依作業需求請承商修訂之，避免延誤ATM建置時程。
6. Test Case 9162測試結果失敗（servity 為S2），經過如下：  
Pre-condition首先開啓danger area（R5），但未檢查參數SAP lookahead\_time，建立一筆FDR自七美起飛經限航區，SAP告警並未顯示，確認參數設定單位為分鐘，更新Pre-condition所設定之SAP lookahead\_time 120為30，重作本向測試，仍無SAP告警顯示。MITRE顧問提醒不要有過多的討論，PM午餐時亦有提醒。
7. Test Case 9162 Pre-condition設定增加DAIW視窗中之flight rule，TSA之 default value為NONE，分別更新為IV及AUTO後，測試情況為SAP alert顯示正常，data block第一行顯示“SA”之告警，測試OK。
8. Test Case 9105：測試屬於AISS工作站傳送NOTAM message(危險空域資料QRTXX無法建立，改由工程隊提供火砲資料公告)至Eurocat-X，但是沒有處理，result 1 測試不成功；以模擬資料建

立NOTAM message後傳送，產生NOTAM視窗顯示公告資料，加上人工輸入日期及時間用以確認公告資料。

9. Test Case 9161 系統於接管航機進入R5限航區前後皆無SAP alert，修訂 SAP\_LOOKAHEAD\_TIME 為 120 mins，次修正為 30 mins，亦無告警；下午重新設定Flight Rules field 為 "IV"，SAP告警顯示正常，PCR close。
10. Test Case 9105，DPR更新相關NOTAM、SIGMET、METAR及TAF之location indicator資料納入RCAA與RCTP等TP FIR機場地名代字資料後重測，於TSP 04測試工作站ASD產生NOTAM視窗，加上人工輸入日期及時間確認公告資料後，顯示危險空域之圖示，測試OK。
11. Test Case 9136測試，於機載裝備“L”“R”刪除後確認更新，系統產生RNAV三種告警，data block第一行顯示不符B576航路RNAV標準之“RX”告警，飛航計畫視窗顯示“WAR RNV”告警，訊息視窗顯示航機TK0003相關不符B576航路RNAV標準之告警，測試OK。
12. Test Case 9189：測試時間（1st run：2336，2nd run：2348），需求為於更換跑道時系統自動修改active FPL之SID/STAR，過程因為所選EFS格式不對，並未顯示相關離到場程序；測試過程於建立飛航計畫時系統自動加入正確SID/STAR，但是EFS並未顯示相關SID/STAR資訊，測試結果為“Fx”並提出 observation PCR(觀察-問題報告單)繼續追蹤。3rd run：0320 更新DPR相關strip format資料後，測試OK。
13. Test Case 9190 需求為系統應具有人工修訂SID/STAR之能力，惟系統自動指定之功能需先定義跑道，承商利用“dummy runway 99”的觀念，允許人工加入SID/STAR，且data block跑道欄位顯示“99”可以視為一種提醒，但因影響範圍較廣，SPO團隊隨即召開討論，考量管制作業流程修訂及系統自動化之能力，以及澳洲AA使用dummy runway 99作為系統設計的觀念且已成為自動化作業的一部分（包含ETA 45分鐘以前允許管制員輸入到場程序），同意合約商遞交具有dummy runway 設計功能之DPR，屆時若果作業單位SOP未及修改，仍然可以維持現行程序作業之自動化設計的功能。

14. Test Case 9174, 9175 sector屬於系統相關配置 (sector allocation) 與管制席位 (control position) 不一致時應與告警，惟此類警告係於系統啓動時的參數驗證 (HMI nodes)，E-X不允許對應不一致的情形發生，測試為NT (not testable)，交由ADMIN team 決定最後結果。
15. Test Case 9184~87為DVCSS之席位配置得能供ATC SUP確認後應用至作業系統，文件審查意見為FREQUENTIS通過工廠測試之報告，工程隊接受該報告之信件，惟缺乏詳細測試數據資料，交由ADMIN team 決定最後結果。
16. contingency test，上午進行南北園區備援測試演練，模擬北部 (NATS)相關航路及終端系統無法運作，系統備援啓動航路及終端系統，將SDP，FDP及AISS資料庫改由南部(SATS)系統處理；惟E-X一直無法啓動南部(SATS)備援configured系統以進行進行處理。上午進行相關INM之需求；PMR會議結論為承商提供INM軟體及轉換人口資料檔案之工具，惟INM為美國開發之產品，僅接受下內各州之資料，承商證明歷史資料有同樣格式之顯示，Test Case 9202, 9204, 9205測試OK。
17. Test Case 5738要求系統於更新管制需求容量時，得以模擬 (trial basis) 後再行傳送決定之管制容量，模擬時並不影響實際系統應用容量之計算，傳送單一 (ALR) 席位時，FBF功能鍵反黃色顯示，惟於傳送至2個 (TSR、TA1) 席位時，TSR並未顯示本項更新訊息 (並未滿足編號8.3.4.9.3)。
18. Test Case 7768於建立DC EXEMPT檢查資料時須先確認其DC type (EXEMPT, BANNED, CLOEAED) 再按新增，本項測試結果為Px (Pass with PCR)。
19. Test Case 7773於建立DC檢查資料後，新增計畫測試DPL狀態，惟於起始時間設定為0000時，DPL狀態並未更新 (更新為其他時間則DPL狀態更新正確)，本項測試結果為Px。
20. Test Case 7771屬於RPL計畫之DPR，進入pre-active狀態時，其DC 之狀態應為“E”(EXEMPT)；MITRE顧問建議應FREE TEST 相關飛航計畫修訂時，承商提供相關 DPL (Diplomatic Clearance) 之ECR ATMAS\_118並未提及設計軟體說明，單從

- requirement亦未詳述實際需求編號4.14.3.6：，如改變計畫之狀態，以確認DC狀態檢查是否正確，本項測試結果為Pass。
21. Test Case 7761 DPL資料應能以可攜式儲存媒體自系統輸出或輸入，其格式為.CSV，本項測試結果為Pass。
22. Test Case 7823：飛航計畫修訂時系統需依據 calculated trajectory，將計畫傳送相關席位，傳遞取消訊息至原經席位等飛航計畫處理，本項測試結果為Pass。
23. Test Case 7975：系統需能依據接收之AMHS/AIDC相關起飛時間及邊界預計時間訊息，修訂計畫狀態，啟動計畫或修訂席位進管時間並傳送相關席位，本項測試結果為Pass。
24. 3月30號，承商表示總臺應於今（98）年7月前交付最低安全高度告警(MSAW)資料，使E-X得據以計算DPR資料輸入系統作為MSAW processing之依據，俾利11月SAT之執行。MITRE顧問表示，MSAW計畫將由MITRE與Airway New Zealand簽約而包裹於總臺與MITRE之顧問合約內容之中，四月中旬簽訂，屆時將由總臺提供DTM數位地形資料及相關GIS軟硬體工具，經MITRE評估後提供教育訓練。
25. Test Case 5792系統應能定義並運用飛航情報區協議書（LOA）之資訊；承商表示MAESTRO處理feeder fix至跑道之FPL計算，相關鄰區LOA資料係由E-X系統DPR中FPCR(flight plan conflict region)定義之，且為outbound之飛航計畫（AIDC）訊息，相關inbound之AIDC訊息則由鄰區自動化系統中定義。
26. 4月2號合約商重新設定系統data set後，檢視MAESTRO及ATFM畫面，Flight Plan Forecast，流量管制五座機場及ACC/APP delay，顯示正確，Test Case 5798，5811~13，5819，5831，5836，5840，41，52，60，5869~5781。繼續相關MAESTRO功能Test Case ID 測試。
27. Test Case ID：5791與TSP 04 ID 7839結合測試，需求同為離場計畫系統應能依FPL trajectory計算地面延遲時間，據以修訂到場機場之流量管制時間，本項測試結果為Pass。

(六)、TSP6 – 人機介面：

1. Test Case : 8746 Bearing and Range Line (BRL)的功能除了能顯示距離外，亦能顯示以磁北為準的磁方位航向，經討論後請合約商加做一項以真北(TRUE NORTH) 為準的BRL測試。
2. Test Case 8778 : 由於Requirement寫著Each Window Can Be Resize，我們發現F/p Window不能Resize，合約商也解釋，若F/P Window Resize的話，有些必要被填資料的欄位會被inhibit掉，所以不建議這麼做，其它的WINDOW則可被Resize。
3. Test Case 8790 : 這項測試在模擬當飛機Squawk a SPI(Special Position Identification)時，在ASD上會有何種顯示，當系統以淺藍色(cyan blue)顯示在track上時，倒也讓我們覺得新奇。
4. Test Case 8790 : 測試History Dot管制員可點選顯示或不顯示，顯示時亦可點選1-5點，唯應注意系統是以每5秒產生一個update。
5. Test Case 8793(FAIL) : 本項測試重點在模擬MSTS Track，當Radar訊號消失，只有ADS-B或ADS-C track時，track後面的History Dot是如何顯示、按系統說明ADS-B後面History Dot不會消失，而ADS-C track後面則不會有History Dot。測試結果ADS-B後面History Dot正常顯示，可是系統卻不能正常顯示ADS-C track造成FAIL。
6. Test Case 8794(FAIL) : 由於Requirement要求Velocity Vector能顯示距離及時間參數，而EUROCAT系統僅能Display時間參數，而造成FAIL。
7. Test Case 8813(FAIL) : 由系統產生之系統圖(System Map)如台灣或大陸的海岸線等，在Distribute到各個席位後，各個席位應收到並能Display同樣數量的系統圖，結果在EC及SP處各有58個，塔台卻只有49個，要求合約商說明並重測。
8. Test Case 8827 : 加一項Free Test 讓系統能SHOW出 SID and STAR。
9. Test Case 8813(重測) : 重測後OK，合約商解釋昨天測試時Partition沒弄好。
10. Test Case 8853 : 系統要能提供 off-line define的MAP Creation tool，系統確有這樣的功能，可是當圖劃好時，起點與終點間會有一空隙，合約商解釋因為用虛線劃圖會有此現象，記

下供未來DPR小組參考。

11. Test Case8734(FAIL)：本項測試要求系統能提供10-2500NM的 RANGE Scale，系統確能做到，可是經過仔細測量，超過RANGE 512時，誤差較大，左右測量得到511NM的數值，RANGE 1024時得到1020NM的數值，RANGE 2500時得到2447NM的數值，請合約商解釋並重測。
12. Test Case8753(FAIL)：這項測試是這幾天遇到最有趣的一項， Requirement寫著Create三架飛機，各從高度1000呎，2000呎及3000呎分別爬高至FL480，FL490及FL500。合約商問我們要以每分鐘多少呎的爬升率來爬高，我們回答每分鐘10000呎，結果令我們覺得失望，因為頭二個SCAN還算正常，第3.4.5個SCAN卻停在同一高度，第6個SCAN卻從2700呎跳到8100呎，一直到50000呎，陸續都有以上情形2-3次;下降時，我們將下降率調成3000呎/每分鐘，結果沒有上述情況，請合約商提出解釋。
13. Test Case8754(FAIL)：Create一架飛機，從高度FL200以每分鐘1200呎爬高至FL212，再以同樣的速率下降至FL200，由於 Requirement要求每一個(SCAN)(每5秒)看到100呎的改變，用以顯示系統的Consistency，測試結果下降時符合需求，爬升時卻有1個SCAN 200呎的情況，請合約商提出說明。
14. Test Case8898(FAIL)：本測試項目主要目的在於模擬CPDLC或ADS- c track是否能將訊息送出Tpe FIR，結果未如人意There is no automatic coordination message displayed in the Message Out Window。
15. Test Case8911(FAIL)：系統要讓管制員能modify：- label characters大小.- label leaders的長度- 各種 display objects的明亮度然而在調整Display明亮度時，Map的明亮度卻跟著調整，提出PCR。
16. 重測TEST CASE8753：上次測試8753是以每分鐘10000呎的爬升率爬升，這次合約商告知經詳查ATMS系統可接受最大爬升率為6900呎/min，這段期間，我們也翻閱許多資料，例如F-16 MAX CLIMB RATES為50000呎/min，也詢問台北意見，是否可接受系統最大爬升率為6900呎/min，畢竟戰鬥機以最大馬力爬升機會不

多，也要顧及其它超過95%以上的Normal situation。然而，這次重測，我們要求合約商將系統模擬資料調出來，和Display上面資料比對，竟然不相同，再請合約商解釋。

17. TEST CASE 8808-8809：這二項測試最主要在模擬1. Auto Label Offset button當兩架飛機的Full Data Block(label)碰在一起時，管制員能選擇系統自動將label分開或是以手動分開。2. Anti Edge Rotation button當label碰到(ASD)銀幕邊界時，能自動跳回而不會只有track在銀幕內而label在銀幕外面。在測試的過程中發現若管制員之前已先點選過這個label，即使Anti Edge Rotation button設定為ON，label碰到邊界也不會自動跳回。請合約商再做說明，因為管制員交接時若忘了說明，會造成接班人的困擾。
18. TEST CASE 8861(FAIL)：模擬ICM(Inter Console Marker)功能時，輸入一段文字欲傳輸到另一席位，及塔台席位，結果塔台席位並未收到訊息，合約商解釋因屬於不同PARTITION，所以沒成功，請合約商再去詳查。
19. 在ICAO文件9758有航管系統人機介面設計的建議準則，只針對線上作業系統，非訓練系統。為證明EuroCat-X的HMI符合ICAO文件所述，MITRE顧問要求增加額外的測試以檢視系統的設計是否符合需求，據此，合約商將ICAO DOC9758文件所述之建議條列成一張表，項目包括字體應避免太亮或是刺激的顏色、使用萬用字元作為搜尋條件、圖形背景色、視窗的顯示在各席位要一致、表單及次表單顯示方式、相同資訊的群組方式、訊息的顯示應該簡明且清楚。經雙方確認後完成測試。

(七)、TSP7: 數據鏈資料處理

1. TSP7為數據鏈資料連結，功能應用含括Data link logon、CPDLC、ADS-C、PDC、DCL及AIDC。
2. Data link logon - 作為建立CPDLC 或是ADS-C陸/空初始通訊連結，Eurocat-X藉由Air Ground Data link Processor (AGDP)之Context Management Application (CMA)建立航空器與系統之連結，Eurocat-X可讓管制員藉由系統HMI視窗的操作來完成與具有此數據鏈配備之航機完成與系統構聯之目的。

3. **CPDLC** - 使具有適當裝備之航空器與地面系統交換資訊的一種通訊方式。所使用之訊息需事先定義，例如report information，clearance request and response and emergency message groups等。CPDLC的運用可以減輕頻繁的語音通訊，在EuroCat-X系統可以藉由CPDLC Current and History 視窗來完成管制員與駕駛員陸/空通訊之目的。
4. **Pre-Departure Clearance (PDC)** - 使具有適當裝備之航空器與地面系統（通常使指塔台）交換資訊的一種通訊方式。所使用之訊息需事先定義，主要為離場前之許可。PDC的應用可以消除潛在的無線電擁擠，尤其是在繁忙的機場。在EuroCat-X系統可以藉由PDC List and Editor視窗來完成離場前許可頒發之作業。
5. **ATS Inter-facility Data Communication (AIDC)** - 與其他飛航管制機構（通常使指鄰區FIR）交換資訊的一種通訊方式。所使用之訊息需事先定義，並依據飛航狀態依序傳遞。AIDC訊息可以設定為自動或是手動傳送，在EuroCat-X系統可以藉由AIDC Co-ordination Queue and ATC Message Transmission 彈出式表單來完成AIDC的訊息傳送。
6. 測試為期2週，從3月14號到3月24號，自由測試及PCR的部份則在FAT的最後一週完成檢測。
7. 總共有109個測試項目，實測項目82個，延置項目25個，Waivers項目2個。
8. 合約商在執行TSP7測試時，由於測試步驟不完全，有超過50%的測試項目需要中到嚴重程度的替選方式來繼續進行測試。
9. 合約商延遲遞交TSP7的測試程序，且於初期要求的deferrals 及waivers項目，經過總臺顧問審視並與合約商討論後，有很多項目從deferrals 及waivers再改回可測項目，剩餘的部份，則要求合約商必須提出說明。
10. 合約商要求deferrals 及waivers的項目中，有些是新增功能的項目，因此需要時間發展，其餘項目是有關陸/陸資料連結，數據鏈下游資料傳遞、PDC前後版本採用與EuroCat-X系統PDC的議題。
11. Thales廠測人員都非常努力，然即使如此，部份人員仍因缺少足夠的數據鏈領域方面的背景知識，以致使得測試過程並不如預期

來的順利，我們認為主因是合約商並未全力給與其廠測人員該有之訓練，對於測試程序也非交由專業人士撰寫。兩週的測試期間，每每遇到問題的時候，合約商的專業建議常常可使問題迎刃而解，由此可以推知合約商並未花太多的心力在完成測試程序的審稿。

(八)、 TSP8:

1. MAESTRO流量管理工具分為到場管理與航機資料統計兩個部份。
2. MAESTRO對於總臺是新的工具，總臺測試人員多半都不熟悉其人機介面。在測試前已請法國工程師向我們簡報基本的操作介面，同時Thales也同意提供MAESTRO的Demo工具讓總臺於航管系統啓用前可以預先熟悉。
3. TEST CASE 5738，測試系統於更新管制需求容量時，得以模擬（trial basis）後再行傳送決定之管制容量，模擬時並不影響實際系統應用容量之計算，傳送單一（ALR）席位時，FBF功能鍵反黃色顯示，惟於傳送至2個（TSR、TA1）席位時，TSR並未顯示本項更新訊息，本項初測結果並未滿足編號8.3.4.9.3之需求。
4. TEST CASE 5731~5805，其中5731測試步驟未能證明滿足編號8.3.4.6.3之需求，承商同意另行free test。
5. MAESTRO雖然整合於EuroCat-X系統，但是在某些參數的設定並不能完全整合，例如使用跑道的設定，當跑道變更時，管制員需記得必須要同時於MAESTRO及EuroCat-X上做兩邊的修改，另外MAESTRO無法將有關危險公告對於航路所造成的限制納入計算。
6. MAESTRO於計算飛行時間也參考高空風的資料，惟MEASTRO只有設定兩層之風場資料，最大風速到100海浬，資料可從EuroCat-X 9層高空風資料中取上下兩層。

(九)、 TSP9 – 飛航管理系統:

1. 到目前經歷過兩組測試人員，一組是TSP03，一組是TSP09，感覺上TSP03的測試人員作的比較好，在作測試的時候總是會一直

紀錄下各種現象發生的時間，假如後來對於某些現象發生的時間差有一些需要澄清的地方，就不用再做一次測試，像本次的測試是有關飛機進入危險區域的警告訊息時間，每次測試都要跑一二十分鐘，有重測兩次就花了一個小時。

2. 本次合約商的測試人員大多是直接向兩位顧問解釋，有幾次在我們的人還沒有很清楚的情況之下測試就執行完了，另外顧問有一些問題向測試人員詢問時我們也聽不是很懂，所以我們對顧問略有怨言，後來想想顧問總不可能每個測試範例都再向我們解釋一次，應該是我們有聽不懂的時後要主動向顧問詢問。
3. EuroCAAt-X安全網有look ahead time與warning time兩種參數，例如DAIW look ahead是進入前120秒，warning是進入前60秒，但是其實兩者顯示都是相同的，警告聲音也一樣，機制是在look ahead time時開始一個counter計算danger的次數，到達intensity\_threshold後就跳DAIW alert，或是warning time先到，那就立刻會跳出DAIW alert。
4. EuroCAAt-X在Info->PSS設定每個席位每種警告(DAIW、SAP等等)的狀態(on, off, visual)，這是只有SP席能夠用的功能。對於一般的EC席能做的是當出現警告時點一下data block就是acknowledge，他就不會發出聲響了，或是按flight plan window的AUR鈕對某一個flight plan做各種警告的on/off/visual。
5. 要建立一個DAIW區域就用Info->PSS->DAIW->Create DAIW->輸入資訊(名稱、高度、有效日期、有效星期、有效時間)->polygon在螢幕上框出一塊區域。SAP與FPCF的look ahead time單位是分鐘，MSAW，DAIW，STCA的look ahead time單位是秒。
6. 本次測試在飛機即將飛出DAIW區域時莫名其妙的flight plan被decouple，在飛出danger area後DAIW仍然繼續存在，但是後來又重新重測一次又沒有發生了。DAIW\_UPDATE\_PERIOD的單位是需要幾次更新。所以更新時間是DAIW\_UPDATE\_PERIOD \* MRT\_UPDATE\_PERIOD。在MSAW\_DAIW\_PARAMETER.ASF中的MSAW\_ELIGIBILITY與DAIW\_ELIGIBILITY可以設定是否要對uncouple的track做MSAW/DAIW(預設是COUPLE\_ONLY)。
7. 本次測試腳本中CL warning會在改CFL之後的85秒後出現，因為

CLAM\_LEVEL\_FLIGHT\_DELAY設成5(次update)，目前update rate是5秒，CLAM\_CPL\_CHANGE\_TIME\_OUT設成60，就是管制員給一個CFL高度之後給飛機85秒的時間去爬，85秒之後假如還是爬不到一個接近的高度，就會出現alert。其中一個腳本要求DAIW在有ADS-C的intend訊息時需要用ADS-C的intend訊息來做準確的運算，因為ADS-C的訊息時由飛機本身傳下來的，應該比雷達預設的軌跡準確，不過目前DAIW不直接引用ADS-C的intend資料，但是MSTS會採用，所以假如有ADS-C的intend，那從MSTS出來的track應該要是準確的(這句話還要再去看看SSS中對於ADS-C的敘述)，所以DAIW的運算也就不會有問題。

8. 假如飛機飛到報告點的時間在該報告點的ETO+FPL\_ETO\_DELTA之後就要出現ETO warning。假如“強制報告點”的ETO時間的FPL\_ETO\_REPPOINT分鐘後沒收到報告會出現MP (missed reporting point) alert。

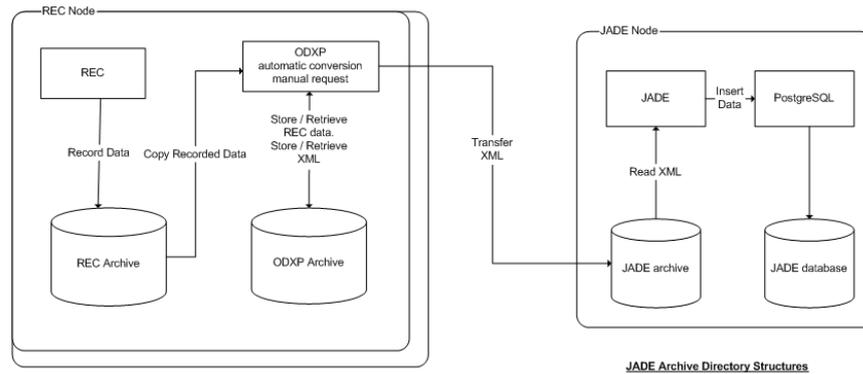
(十)、TSP10 –資料紀錄與重放：

1. 在飛航安全案件調查中，資料的紀錄具有對於事件還原的絕對重要地位，因此所有的系統對於運轉過程中的資料記錄都會進行紀錄，而記錄的還原也是一門學問。各種不同的系統對於記錄的還原有不同方式，但是絕大部分的系統都是希望可以做到擬真還原，也就是可以在事後從各種不同的角度，重複的檢閱事件過程的所有面向，然而要做到這樣的紀錄規模，必須要在系統加入許多的監視測錄元件，這可能會造成系統運作的負荷，也會增加了系統的建置及維護成本，因此必須視不同的系統作業特性，對記錄的細節程度與還原的方式進行合宜的配置。
2. 飛航管理系統是一個具有人因高度互動的系統，因此使用者往往希望可以針對作業人員的所有動作進行記錄與重新播放。然而，這一份的細節程度必須要視系統能力的狀況與每一種資料在事後調查時的必要性而決定。
3. 在Eurocat-X系統上，記錄的方式是以紀錄交換資料的方式進行，也就是僅記錄每一個終端進出資料，是記錄至其運算元件前端的資料，而非以終端錄影的方式進行。兩種方式各有利弊，錄影記

錄資料量極為龐大，需要高度效能的周邊匹配，否則甚至可能影響到系統正常表現。記錄交換資料的方式，資料量小，對於分散式系統也有助於分析其與其他伺服器間的資料交換情況，但是卻有部分細節資料無法還原顯示的情況，例如只記錄最終結果，但是當作業人員未點選時就無法顯示其因為滑鼠游標移動所可能的思考過程。但是這在意外調查的過程中並不會影響到資料的收集，也不至於造成案件調查的失真。

4. 在測試過程中曾經發現，負責記錄工作的節點並未被正確安裝與啓動，所以並沒有正確的將結果給紀錄下來，這一方面是受限於測試環境的資源有限，所以並不能以完整的複式備援方式將兩個記錄元件都安裝到獨立伺服器上，另一方面也是因為在軟體安裝後並未進行完整測試，以致於直到進行測試後才發現有這個問題。這也同時提醒了我們終端使用者，如何在軟體安裝之後能夠確保所有的元件都是工作正常。這特別是對於像是記錄這樣的被動元件，由於不會有操作者對它替行立即性的互動，因此一但當有問題時，很可能要經過一段時間後才會被發現。
5. 一套對於系統於每次進行上版之類的變更動作後的測試程序是有其必要性的，這樣的測試程序除了要反映出更新版本所帶來的變動之外，也要同時能夠偵測出所有可能受影響元件間的功能與作用依然是如預設般的正常。
6. 另外在記錄功能參數的調校上，由於儲存媒介的容量會隨時間發展而不斷擴充，同時也會因為裝備年限而進行汰換，適當的參數設定值將有助於提升對於儲存媒介的利用率，這一些參數包括了硬碟的分割、大小，備份時間的設定等，有一些可以直接經由裝備規格諸元做直接的計算，有一些還必須要等待系統完全安裝完畢後，檢視因為航行量、其他周邊元件的設定所帶來的互動影響，而得出比較精確，符合現地作業的數值，然後再進行最佳化的調整。這樣的議題都有賴於將來的作業團隊持續進行觀察與研究發展。

(十一)、 TSP11 –離線支援工具



1. Jade工具的資料來源，基本上來自REC節點，而REC節點會接收來自FDP/SNMAP/MSTS/MMI的Local Recording，所以只要各個Local Recording能夠記錄到的內容，Jade應該都可以查詢。
2. 經由測試過程中發現，Jade是一個相當友善的工具，目前現有ATCAS是早期的產品，對SDRC資料的產出操作繁複。而Jade因人機介面操作簡易，不需技術背景，作業督導即可自行操作使用。
3. 目前發現的部分問題
4. 在搜索信號方面，因資料來自MSTS只能呈現多目標融合後的surveillance track，無法單獨針對個別雷達、ADS-B及WAM等調閱資料。
5. 部分TSP規範項目例如MSAW的minimum altitude、look ahead time...等，均因REC無法提供，目前尚無法支援。
6. 過境收費的入／出境點，以WGS-84座標呈現，非Fix點名稱。

## (十二)、 TSP12 – 訓練與模擬系統

1. 本案所採購的訓練系統，就管制員席位而言，無論是硬體裝備或是人機介面，都跟作業系統是一樣的，一方面是讓學員在最真實的環境接受訓練，另一方面可考量作為備份席位。
2. JADE工具可將線上系統錄製之資料，再輸入模擬系統以產生實際管制情形的飛航資料，本項目初次測試失敗。
3. Test3828~3829 – 訓練系統可以讓訓練督導席模擬設備、通訊及電子管制條等等失效之情況，以提供模擬管制席演練與實際情況相同的警告或訊息。訓練督導席位也能清楚知道及分辨所有模擬席位所管制的飛航資料，，本項目測試成功。
4. Test Case3831 – 模擬席位也有提供JADE工具，訓練資料可以使

用此工具將訓練紀錄輸出成XML、CSV檔案，作為離線查閱學員的受訓成果。

5. **Test Case 3830、3836、3835**-測試訓練系統如何設定航機飛行路徑，可以改變航跡高度、航向、改變SSR CODE等的動作。於測試中也發現可以設定航機攔截某一個助導航的Radio之後加入航路。Pilot席及模擬管制席位在DPR定義的時間後，可以看到所有preactive狀態的模擬的航跡。合約需求所說的督導席在EuroCat-X訓練系統來說是指Pilot席位。本測試方式是建立兩架航跡，Pilot席使用改變其中一架的飛航路徑，結果航跡出現不正常的COST回報，記入PCR追蹤，且航跡警示warning時沒有聲音，似乎配備無顯示卡，，記入PCR追蹤。
6. **Test Case 3835**-Pilot席可以改變航跡高度、航向、改變SSR CODE等的動作，但是warning沒有聲音，似乎配備無顯示卡。
7. **Test Case 4752、4753** – 驗證模擬系統使用的DPR資料跟線上作業系統相同，測試方式是從線上系統複製一份資料再複寫模擬系統的DPR資料，使用文字比較程式，找出新舊檔案間的不同，重新建置後，觀看結果，本項測試成功。值得注意的是，未來模擬系統與線上系統未必需要之接連結，以確保資料安全，所以未來作業系統與訓練系統間的資料交換可能採用DVD轉錄方式辦理。
8. **Test Case 4757、4758** – 模擬系統應可作為修正或發展新程序、新航路的測試平臺，也可作為線上系統的測試平台，以評估軟體的新增功能，測試中使用VAR Server來驗證DPR所做的修正是正確的，然後再移植到作業系統。
9. **Test Case 4715、4718、4719**- 在97/12/18年底，FAT inspection的階段已完成測試。
10. **Test Case 3827，3877，3878，4759，3826** – 無法測試，因為沒有語音裝備。
11. **Test Case 4760** – 模擬系統的錄製/重放功能，有播放的倍數設定，原設計是可以達到快轉5倍的功能，但為能更精準要求播放之速度，本案要求可以調整到小數點一位的速度。
12. **3842、10836、4743**– 測試失敗，因為系統無法送Coordination訊息，既有PCR406已描述此問題。

13. Test Case 4738、4739、4740、4741- 模擬系統可以定義航路限制的條件，設定航空器性能參數及於DPR中設定NOTAM、METAR等的訊息接收，本項測試成功，需注意的是，本項訊息需事先在腳本中定義，無法ON LINE傳送。

14. Test Case 4745- 模擬系統應可以建立VFR及IFR的飛行計畫，可以使用現存之模擬題目重新修改再產生新的題目，本項測試成功。

(十三)、 TSP13 –緊急應變措施：

1. EuroCAT-X應加上OASYS的customize(如何設定各種alert的threshold)，如何新增使用者並設定該使用者的權限，設定哪些事件是屬於哪種alert(critical, minor, report)。假如CWP所有程式都OK，但是管制員手動設定為bypass mode，那在OASYS上不會有warning，因為OASYS是監控系統面的。
2. 在OASYS中acknowledge是說我知道這個情況了，雖然超出系統界限，但是我認為這還ok，在人的認知中是屬於normal，所以顏色上會定義成跟normal很像。
3. Navigation tree會顯示我們有visit過的node，把這棵tree上的node拉到桌面上可以產生一個對該node的監控視窗。
4. 本次測試環境因為其中一台p-line似乎運作不是很穩定，所以把它拔掉了，反正所有的資料都是用PTG送的。
5. OASYS的使用者中monitor就是只能看，不能start/stop node(監控席)，supervis是可以start/stop node(EC)，admin是能夠新增使用者，給使用者權限(主任、課長)，integ是什麼事都能作(軟體開發者)。對於Master AGD，必須要能夠連到p-line，所以雖然兩台AGD都不能連到p-line，只有master是顯示黃色的。
6. 要zoom in就按住shift後拉一個框，要恢復原來大小就按住shift後空白處點一下。要手動調icon的位置就按住ctrl後按住滾輪再拖動。
7. 在通常的狀況下，我們在南部的partition的map不會定義FDP與SDP，因為假如南部有人看到map上SDP node的狀態不是online，想要把它啟動會導致有雙FDP或雙SDP，會讓系統混亂，所以目前contingency的設計是在南部take over後重新做auto discovery，就會找到南部的FDP與SDP，據合約商的說法，auto

discovery只需要一分鐘，但是本次測試似乎跑了五分鐘才找到。

8. 本次的主要測試腳本10555，是在測試FDP，SDP，北管功能喪失時的狀態，但是合約商很聰明的在測試步驟中完全沒有提到要檢查降等模式中管制員的功能，所以雖然在降等模式中很多功能似乎都有問題，但是我們不能說這個測試是失敗的。
9. 在加入PTG這個CSCI時因為他要模擬雷達訊號，要確定ENV SIM\_CHANNEL和MSTS的CHANNEL相同，且ENV DIFF\_LAN與MSTS的LAN相同。
10. 用. sub -v SYS2.13 (點跟sub中間有空白)可以改目前sysref要用的版本。vers\_for\_csci是設定system要跑的版本。若是有CDP時就要用build\_multi\_partition，因為各partition之間都會互相影響，在build\_multi\_partition時會產生NODE\_DESCRIPTION\_OPS.ASF，但是假如用build\_all不會產生，這個檔案是用作distribution時的設定檔。Iscl hnd等於是在ECM視窗上按handle\_new\_distribution。所以是先所有的node stop→instref→setver→generate→distribute→start CENTRAL→handle new distribution→stop central→start CENTRAL→start all other node。

(十四)、 TSP14 -系統能量與效率：略。

(十五)、 TSP15 -可靠性與可維護性：略。

(十六)、 TSP 16 -航空情報服務系統：略。

(十七)、 TSP 17 -DVCSS：略。

(十八)、 TSP 18 -DIVOS：略。

(十九)、 TSP19 - 時間伺服器

1. 有關時間同步問題，目前採用標準NTP協定及設備，階層關係為GPS(stratum 0) – STSS(stratum 1) - LEDI(stratum 2) – workstation(stratum 3)。
2. STSS Time server甚為特別，當網路可連線操作，即使電源中斷，均可正常回報警示給M&C。
3. Console clock/Wall clock均為標準NTP協定，只支援SNMPv1。內建電池，斷電24小時內均可保持內部時鐘持續運行(但LED不顯

示)。

4. Console clock/Wall clock可自動或手動經網路校時。
5. 當GPS(stratum 0)不能提供信號時，STSS free-running每月誤差不超過0.5秒，精確度相當高。

(二十)、 TSP20 –監視與控制

1. Eurocat-X的監控系統係採用IBM商用網管平臺Tivoli發展而成，以SNMP協定客戶端及伺服器端完成部屬。區分為2大類，ip\_internet：標準SNMP agent，E2000：以UBSS基礎的agent。
2. 系統問題的偵測能力，視SNMP或UBSS agent所能處理並回報資訊區分為critical/minor/report. 這些資訊有個別的視窗管理待確認的事件。所有的事件提示訊息均可客製化，相當彈性。
3. 目前發現的部分問題
4. 事件回報速度如係由M&C人員主動更新，均可在指定時間完成，但事件回報有時由SNMP agent回報時相當緩慢，監控中心人員可能無法立即得知設備已發生切換，進行後續處理。
5. 目前無法監視個別伺服器的硬碟或電源故障等現象。
6. MMI外部顯卡RGU如果意外關閉，整部CWP將當機，且無RGU當機事件警示。

## 肆、心得

- 一、 MITRE顧問在本次的工廠測試充分展現其專業，原因在於跨領域的涉略，不僅懂飛航管制程序，還能看log分析error，也要能夠修改adaptation的資料，所以能夠從維護與作業的多方角度來檢視各測試步驟。我們也期許總臺團隊中的每個人也能夠朝這個方向努力。
- 二、 工廠測試之目的在於檢視THALES交付之Eurocat-X系統是否符合合約簽訂之規格需求，以此觀之：
  1. 雙方事先訂定測試程序，FAT按照步驟之進行，有助於測試期程時間之掌控。
  2. 依據協定之測試程序進一步了解系統設計理念及模擬平台下作業情況，根據核心規格需求（core req.）先期了解SAT可能發生之問題。
- 三、 工廠測試方式係一連串之步驟，從適航資料、設計理念到人機介面的呈現，可以說是另一種程度的操作/維護訓練，參與測試者更可以從中獲得清楚的系統作業概念，對於需求的瞭解以及V&V（Verification and Validation）的程序很有幫助，在測試過程中也學到許多操作相關的設計理念與系統參數的設定。
- 四、 發問是獲得答案的捷徑，由於測試全程是以英語進行，對於非以英語為母語的我們難免遇到有不清楚的地方，這時有問題一定要主動對總臺顧問提出，最好要事先請顧問在與Thales討論完之後跟我們說明討論的內容與結論，如此才能跟上測試腳步。
- 五、 「工欲善其事，必先利其器」，合約商在準備這次的工廠測試文件，顯然未盡周到，縱使測試人員都非常努力，但是遇到測試步驟不完全時，仍使進度與時間的控管變的很難掌握，文件是否齊全，常使測試時間可以差到兩倍以上。
- 六、 航管系統龐大而複雜，系統穩定運作的需求遠高於豐富功能的提供，如果系統採購係以現貨及Turn Key為目標，那技術規格即不應該規範太細，否則廠商除需要因應本地化客製系統外，將增加不穩定的因子，且造成測試程序不易撰寫，大量文件更難以於時限內完成審閱。
- 七、 EUROCAT-X介面規範絕大部分採用EURO CONTROL標準，系統介接較為容易，未來周邊系統採購應遵循相關業界標準，降低介接系統難度。
- 八、 廠測測試期間，廠商均安排該公司（品管）QA人員全程參與，QA人員不隸屬於本專案，對於測試過程及程序均有客觀的稽核，讓測試更趨完善。

## 伍、建議

- 一、 鑒於工廠測試之經驗，在即將到來之陣地測試，總臺將有更多的資源可以發揮團結力量大的精神，來主導整個陣地測試過程，包括選定及安排測試人員的工作、撰寫自由測試項目、測試時間安排及測試紀錄等等。
- 二、 新系統的功能必定會改變現有之作業習慣及程序，總臺可以利用陣地測試期間提前檢視並找出與現行作業不同的地方，以便儘早修訂相關之文件及程序。
- 三、 工廠測試分4座平台（Platform）同時進行，每一平台由合約商測試人員2人與工程隊人員2~3人組成之小組實施測試，作業空間有限且裝備運轉時之噪音甚大，如不靠近合約商測試人員，即無法掌握測試步驟及過程，建議未來陣地驗收測試（SAT）時，宜先對測試環境及測試人員數量預先規劃，以順利達成測試效果。
- 四、 為使測試過程順遂，總臺所有參與程序人員一定要事先預習所負責章節的測試程序（ATPB），測試者對於ATPB有修正建議要儘早提出，以便請合約商修正ATPB。
- 五、 廠測期間，我們注意到合約商以師徒制作為技術傳承的方式，在總臺的各作業單位，例如航管單位也有類似教官帶學生的作法。這個方式最大的優點就是可以縮短學生的摸索時間，指導員也可以系統的將經驗做傳承。如果可以將此制度推廣到其他單位或是特定對象，例如總臺資管中心、系統工程隊或是某些有專長的人員，那總臺主要的技術就不至發生斷層，業務也可以依著位置設定而不需跟著人走。
- 六、 經由廠測的洗禮發現系統成熟度高，但原廠工程師的培育採近似師徒制方式教授，許多系統問題記錄追蹤均未文件化，需經由經驗的累積才能了解，未來系統自行維護至2級目標應可達成但和廠商共同學習時間需拉長，方法為第2 / 3年駐陣地的維護工程師選購項目應辦理採購，以增進種子及技轉維護經驗及信心。

陸、附件

一、 工廠測試統計表

TSP Section	Number of Requirements				Verification Status			REQ PCRs				OBS PCRs			%		
	TOTAL	S2	S3	S4	Pass	Fail	NT	S2	S3	S4	C	S2	S3	S4	S2	S3	S4
TSP1 硬體	110	14	36	59	76	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%
TSP2 介面	84	45	39	1	57	3	23	0	2	0	0	0	6	0	0.0%	5.1%	0.0%
TSP3 SDP	222	108	108	3	178	37	7	0	9	0	0	0	23	4	0.0%	8.3%	0.0%
TSP4 FDP	474	92	272	113	435	22	3	0	5	1	0	0	14	1	0.0%	1.8%	0.9%
TSP5 ASM	149	12	58	78	144	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0.0%	0.0%	0.0%
TSP6 HMI	289	70	102	117	228	21	32	0	2	0	0	0	5	2	0.0%	2.0%	0.0%
TSP7	181	4	92	82	104	40	34	0	3	8	0	0	7	0	0.0%	3.3%	9.8%
TSP8 ATFM	147	5	68	73	132	6	8	0	0	0	0	0	0	1	0.0%	0.0%	0.0%
TSP9	130	14	47	68	120	7	2	0	0	2	0	0	9	0	0.0%	0.0%	2.9%
TSP10 R&R	63	0	37	26	30	19	14	0	1	3	0	0	6	5	0.0%	2.7%	11.5%
TSP11	351	0	174	176	204	119	28	0	8	13	0	0	1	9	0.0%	4.6%	7.4%
TSP12 SIM	85	2	24	58	53	17	14	0	0	2	0	0	4	8	0.0%	0.0%	3.4%
TSP13	36	22	13	0	15	1	19	0	1	0	0	0	1	1	0.0%	7.7%	0.0%
TSP14 C&P	97	39	42	14	41	14	19	0	3	0	0	0	1	0	0.0%	7.1%	0.0%
TSP15 RMA	27	4	14	9	19	2	5	0	1	1	0	0	0	1	0.0%	7.1%	11.1%
TSP16 AISS	623	41	241	341	595	34	3	0	7	6	0	0	8	37	0.0%	2.9%	1.8%
TSP19 T&S	70	0	57	12	31	1	36	0	1	0	0	0	1	1	0.0%	1.8%	0.0%
TSP20 M&C	91	2	39	50	52	16	21	0	2	3	0	0	3	3	0.0%	5.1%	6.0%

\* Includes additional TSP Requirements tests from other sections (TSP#4, #11, #13, #14, #16 & #20)

Data Accurate as at 8th of May 1100hrs

<b>TOTAL REQ</b>	<b>0.00%</b>	<b>3.08%</b>	<b>3.05%</b>
------------------	--------------	--------------	--------------