

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：其他)

飛航管理系統 (ATM) 與航空情報服務
系統 (AISS) 工廠測試總結會議
出國報告

服務機關：交通部民用空局飛航服務總臺

姓名職稱：沈 啟 總臺長

戴國焜 簡任技正

張明誠 執行秘書

高美華 課員

派赴國家：澳洲 墨爾本

出國期間：98年5月3日至98年5月9日

報告日期：98年5月15日

摘要:

「飛航管理計畫採購案」ATM 與 AISS 工廠測試 (FAT) 業於 97 年 12 月 8 日~97 年 12 月 19 日完成第一階段測試，以書面審查方式檢視系統硬體及效能等需求；並自 98 年 3 月 16 日起進行第二及第三階段之測試，測試情況順利，進度亦符合預期，且於 98 年 5 月 7 日完成所有測試項目，並於 98 年 5 月 8 日召開工廠測試總結會議 (Wrap-up Meeting)，雙方檢討並綜結相關測試紀錄、確認完成此一重大里程碑並同時討論下一步規劃。

目次

壹、目的.....	3
貳、過程.....	4
參、會議及參訪紀要.....	5
一、工廠測試結果及後續追蹤事項.....	6
二、THALES 學院參訪紀要.....	10
肆、心得.....	13
伍、建議.....	14

壹、 目的

為因應未來民航運輸成長之需求，突破傳統地面助導航設施架設之限制，並有效提昇飛航安全，交通部民用航空局積極推動「台北飛航情報區通訊、導航、監視與飛航管理（CNS/ATM）發展建置計畫」（以下簡稱 CNS/ATM 計畫），以藉由新一代科技與嶄新技術來有效改善飛航服務系統之效率與品質，並提升我國航空競爭力。

「飛航管理計畫採購案」ATM 與 AISS 工廠測試（FAT）業於 97 年 12 月 8 日～97 年 12 月 19 日完成第一階段測試，以書面審查方式檢視系統硬體及效能等需求；並自 98 年 3 月 16 日起進行第二及第三階段之測試，測試情況順利，進度亦符合預期，且於 98 年 5 月 7 日完成所有測試項目，並於 98 年 5 月 8 日召開工廠測試總結會議（Wrap-up Meeting），雙方檢討並綜結相關測試紀錄、確認完成此一重大里程碑並同時討論下一步規劃。

為實地瞭解工廠測試之狀況並確認工廠測試之完成，本總臺規劃由沈總臺長啟率戴簡任技正國焜、張執行秘書明誠及高美華等 4 員赴澳洲墨爾本參加前揭工廠測試總結會議，出國期間為 98 年 5 月 3 日～98 年 5 月 9 日。

貳、 過程

日期	行程
98.05.03~98.05.04	去程 ※搭乘華航 CI51 班機由台北飛雪梨
98.05.04	參訪 THALES 學院 (THALES University) ※搭乘 Quantas QF459 班機由雪梨飛墨爾本
98.05.05~98.05.08	參加工廠測試總結會議
98.05.09	返程 ※搭乘 Quantas QF416 班機由墨爾本飛雪梨 ※搭乘華航 CI52 班機由雪梨飛台北

參、 會議及參訪紀要

本次行程主要目的除參加工廠測試總結會議 (Wrap-up Meeting)外，並觀察工廠測試情形與慰勞參與測試人員，繼而與 THALES 公司確認工廠測試結果及後續追蹤工作。另於行經澳洲雪梨時，亦應 THALES 之邀，順道參訪與 THALES 澳洲總部同位於澳洲雪梨之 THALES 學院，茲將工廠測試結果及後續追蹤事項與 THALES 學院參訪紀要依序摘錄如後：

一、工廠測試結果及後續追蹤事項

CNS/ATM 計畫之「飛航管理計畫採購案」中採購之系統包括飛航管理系統 (ATM)、航空情報服務系統 (AISS) 及數位語音交換系統 (DVCSS) 三部份，其中 DVCSS 部分之工廠測試 (FAT) 業於 97 年 6 月 9 日~97 年 6 月 19 日完成，ATM 及 AISS 部分則分三階段進行，略以：

(一)第一階段：97 年 12 月 8 日~97 年 12 月 19 日，以書面審查方式檢視系統硬體及效能等需求。

(二)第二階段：98 年 3 月 16 日~98 年 4 月 10 日，執行屬於 ATM 較核心部份功能之測試，其中包括飛航資料處理 (FDP)、監視資料處理 (SDP)、人機介面 (HMI)、安全警示功能等。

(三)第三階段：98 年 4 月 13 日~98 年 5 月 8 日，執行前二階段未測試之項目，包括 AISS 及非屬 ATM 核心部份功能之測試，諸如飛航資料分析記錄、訓練及模擬、數據鏈路通訊等。

前揭各階段測試缺失 (PCR) 分類及 FAT 通過標準係於第 6 次合約管理會議 (PMR#6) 經承商 THALES 公司與本總臺雙方議定，略以：

(一)依對飛航服務作業影響程度(severity)，將 PCR 分為 5 類：

1、S1：損失重要之系統功能或容量，致無法因應飛航服務作業之需，甚或危及飛安，例如損失 FDP 功能。

2、S2：損失該系統功能或容量將對飛航服務作業造成重大影響或明顯降低飛航服務容量，雖有替

代方案，但需較大量人工作業。

3、S3：損失該系統功能或容量將對飛航服務作業造成影響或降低飛航服務容量，但可以不需大量人工作業之替代方式繼續提供飛航服務。

4、S4：損失該系統功能或容量將對飛航服務作業造成不便，但無飛安顧慮。

5、S5：該缺失不致影響飛航服務作業。

(二)FAT 通過標準：

1、不得有歸屬於 S1 與 S2 項目及屬核心功能 (Core) 之 PCR；且

2、歸屬於 S3 及 S4 項目之 PCR 總數不得超過個別類別可測試需求數之 7%。

根據前揭各階段測試缺失 (PCR) 分類及 FAT 通過標準，檢摘各階段測試結果略以：

(一)第一階段測試結果：

1、本階段計有 96 項需求，共有 76 個測試項目，其中 4 個項目轉為於後續階段期間測試，扣除後之可測試項目為 72 個。

2、本階段執行期間共產生 37 筆 PCR，其中 0 筆 S1、0 筆 S2、22 筆 S3、15 筆 S4、0 筆 S5。

3、本階段產生之 PCR，至 98 年 3 月 20 日止全數修正完畢。

(二)第二及第三階段測試結果：

1、本階段計有 3185 項需求，共有 2212 個測試項目，其中 234 個項目為 FAT 期間無法測試，扣除後之可測試項目為 1978 個。

2、本階段執行期間共產生 387 筆 PCR，其中 0 筆 S1、29 筆 S2、195 筆 S3、151 筆 S4、12 筆 S5。

3、本階段產生之 PCR，至 98 年 5 月 8 日止共修正 111 筆 PCR，其中 0 筆 S1，29 筆 S2，50 筆 S3，30 筆 S4，2 筆 S5。

綜前述，測試結果並無歸屬於 S1 與 S2 項目之測試缺失 (PCR)；另歸屬於 S3 及 S4 項目之 PCR 比例分別為 3.14% 及 3.08%，亦未超過個別類別可測試需求數之 7% 標準；惟尚有 22 項歸屬於核心功能 (Core) 之 PCR 待承商 THALES 公司改善。

另本總臺於參加工廠測試總結會議前，即已就無法通過前揭 FAT 通過標準之情況，預擬可能採行之方式如後：

(一) 由顧問 MITRE 公司代表留駐墨爾本一至二週，檢視 THALES 就 PCR 進行修正之情形，俟總臺與 THALES 協議之項目修正完畢後，由 MITRE 公司代表帶回相關資料及測試報告交予總臺審核。

(二) 所有人員先返國，俟所有經雙方協議之 PCR 修正完畢後，再由總臺派員前往墨爾本。

(三) 俟所有經雙方協議之 PCR 修正完畢後，請承商提交測試報告交予總臺審核。

鑑於整體測試結果堪稱順利，爰與 THALES 公司協議將所餘少量未通過之核心功能項目，由 THALES 公司訂出改進時程表，俟其測試完畢後將測試報告提交總臺，總臺再視需要擇項於已架設於北部飛航服務園區之系統發展設備 (SDE) 或模擬機 (SIM) 上測試。並由本次總結會會議領隊沈總臺

長啟與 THALES 公司副總裁 Martin Ripple 簽署”Conditional Acceptance of FAT”文件（附件 1），並擬俟 THALES 公司將歸屬於核心功能（Core）之 PCR 確實改善完成後，再行簽署”Full Acceptance of FAT”文件。

二、THALES 學院參訪紀要

THALES 學院自 1984 年於法國巴黎近郊的朱昂薩斯 (Jouy-en-Josas)，迄今已逾 25 年，目前已拓展至包括德國斯徒加特 (Stuttgart)、美國華盛頓特區、法國朱昂薩斯 (Jouy-en-Josas)、義大利羅馬、荷蘭亨格羅 (Hengelo)、英國克拉雷 (Crawley) 及澳洲雪梨等 7 個校區。

本次參訪之 THALES 學院與 THALES 澳洲總部同位於澳洲雪梨，專門提供包括澳洲、紐西蘭及亞太地區 THALES 員工訓練之用。

依據 THALES 學院的簡報 (附件 2)，THALES 學院提供超過 60 種課堂課及超過 6,000 種線上課程，視員工需要提供量身訂作之課程，其中主要涵括下列 4 大領域：

(一)管理與變革

本領域課程著重於個人生涯發展、團隊合作、人力資源及財務能力，因此課程內容涵括以下部分：

- 1、時間管理。
- 2、智慧型目標設定。
- 3、簡報技巧。
- 4、變革管理。
- 5、非財務背景經理人之財務觀念強化。
- 6、跨文化整合。
- 7、溝通技巧。
- 8、商業寫作。

(二)市場與行銷

本領域課程著重於市場行銷相關技巧及關鍵帳務與合約管理，目標在於藉由宣達共通之銷售語言，

提升跨單位間之銷售溝通效率。

THALES 學院在此領域課程設計主要係依據以下兩位行銷大師的理念：彼得杜拉克（Peter Drucker）：「行銷（marketing）之目的在於使銷售（sales）成為多餘，行銷活動即要造就顧客處於準備購買的狀態。」及菲律柯特勒（Philip Kotler）：「行銷活動主要是確認與滿足人類與社會的需求，並以可以獲利的方式滿足需要。」

基於前述原則，THALES 學院將行銷活動所涵括之銷售市場規劃與選擇；顧客需求與滿足；競爭優勢；以及行銷組合 4P，亦即產品（product）、價格（price）、通路（place）與促銷（promotion）等納入課程中，俾於產品展示【諸如 THALES 公司之 THALES 下一代飛航管理系統（NextGEN ATM）等簡報】中達到潛移默化之行銷目的。

(三) 專案管理

本領域課程藉由結構化之學習流程，提供專案管理相關課程。

其中最值得稱道的是以「全方位評估（360⁰ Assessment）」的方式，讓管理者可以得到來自上司、其他相關單位及下屬之意見回饋，繼而由 THALES 學院針對這些意見回饋提供管理者具體調整方式，並持續追蹤成效，直至達成目標為止。

(四) 軟體、系統及橫向整合技術

本領域課程較偏重資訊相關技術，並提供對特定軟體及技術工具之訓練，課程內容涵括以下部分：

- 1、系統工程與架構。
- 2、軟體技術。
- 3、演算法則。
- 4、人機介面（MMI/HMI）技術。
- 5、資訊系統。

綜前述，由於 THALES 公司所屬員工涵括世界各地，固有之文化思維各異，為增進溝通效率，減少誤解，爰不論在課程設計或參與學員選擇上，均將此納入考量，增加彼此溝通瞭解之機會。另因其極其注重員工發展，將員工視為企業最重要的資產，爰係視員工需要提供量身訂作之課程，於開課前均透過問卷、諮詢、訪談等方式，找出員工於現階段或下階段發展中最迫切需要改善、提升或強化的部份，對症下藥，既可將訓練資源做最有效率的運用，又可協助員工發展，深值借鏡。

肆、心得：

本次工廠測試（第二及第三階段）自 98 年 3 月開始，歷時近 2 個月，測試項目近 2 千項，執行期間實際赴澳洲參與工廠測試人員每日均藉由電子郵件傳送日報，簡述測試進度，遇有需與在臺人員討論或需支援處，亦可透過電子郵件或 SKYPE 等方式連繫，爰參加工廠測試總結會議領隊及隨行人員於出發前即可適時掌控測試情況，並預擬後續因應方案。

整體測試結果堪稱順利，所餘少量未通過之核心功能項目，亦已由承商 THALES 公司訂出改進時程表，俟其測試完畢後，將於已架設於北部飛航服務園區之系統發展設備（SDE）或模擬機（SIM）上測試。測試前及測試期間雙方最大歧見與爭議常發生於承商所遞交之文件及工廠測試範圍上。衡平而論，本系統採購案之顧問 MITRE 公司係屬美商，爰建案之初所採思惟即偏向美系，著重於文件品質管控，對工廠測試之範圍要求亦廣；另與過去總臺較常採用之美系公司相較，屬歐系之承商文件品質嚴謹度普遍不足，且對工廠測試之範圍認知亦有所不同，易予人準備不週及過度輕率之感。

爰此，於雙方多次交手期間，對其系統實際發展進度情況，總有不安未定之慮。惟隨著本總臺選派之測試人員赴原廠實際參與測試之時間加長，對其系統發展之疑慮亦逐步減輕。此種因文化差異反映出之做事態度及文件品質等，亦可提供爾後採購國外商品或招聘外籍顧問之單位參考，俾利減輕認知上之衝突，讓雙方合作更為順遂。

伍、 建議

工廠測試 (FAT) 係飛航管理系統建置過程中，繼系統需求審查 (SRR) 及系統設計審查 (SDR) 等需求確認階段後之重要里程碑。工廠測試之順利完成，固然令人欣喜，但並不意味著可以就此鬆懈，反倒是另一與本總臺內部準備工作更加密切之階段的開始。

後續除將面對陣地架設及陣地驗收測試 (SAT) 等需與廠商配合工作外，亦需同步進行南北飛航服務園區進駐單位及作業所需系統與設備搬遷 (依序包括資管中心、通信中心、情報中心、氣象中心、臺東近場管制塔臺、花蓮近場管制臺、臺中近場管制臺、高雄近場管制塔臺、區管中心及臺北近場管制塔臺)；航管作業轉移準備；航電維護能力持續強化等工作。

謹摘錄本總臺未來重要內部準備工作及其中需建請各級上級機關協助事項如後：

一、 妥適安排航管作業轉移相關準備工作

為因應未來的航管作業轉移（預計為 99 年 11 月至 100 年 1 月），本（98）年之工作重點在於北部飛航服務園區進駐單位作業所需系統如飛航訊息處理系統（AMHS）等搬遷；工廠測試（FAT）；陣地架設；及陣地驗收測試（SAT）；99 年之工作重點則在於南北飛航服務園區進駐單位搬遷；及航管、情報、通信人員操作訓練；及航電維護訓練等。

爰此，本總臺業已擬妥南北飛航服務園區搬遷計畫（業奉民航局核復備查在案），並據此執行前揭各項系統及單位搬遷工作，其他主要因應方式如後：

（一）轉移工項列表及控管

航管作業轉移前準備工作繁多，為避免闕漏並控管各項工作進度，爰需明列各項轉移前準備工作及其負責單位、預定完成期限、實際完成時間等。

※本總臺業已完成轉移工項列表（計約 200 餘項），並確實控管各工項進度。

（二）專案調整值班人員每月 162 小時基本值班時數計支內涵

為確實依限完成前揭諸多轉移前準備工作，俾利順利轉移，亟需調整值班人員每月 162 小時基本值班時數計支內涵，爰本總臺前已專案陳請上級機關核轉人事行政局同意中。

※本案業經交通部核復，本總臺刻正依交通部指示意見補充說明中。

（三）推動航管種子教官行政班

航管作業轉移前準備工作包括人員訓練、作

業手冊修訂、系統飛測規劃、緊急應變計畫擬定等，以總臺航管幕僚目前人力（含飛航業務室及飛航管理系統工程隊部分人力），尚無法完全因應，爰推動航管種子教官由原值班轉為行政班，俾全職協助規劃航管作業轉移相關準備工作。

※本總臺業已規劃自 98 年 7 月起施行航管種子教官全面改上行政班，並將分為作業、系統、訓練及 DPR 等四組，分別進行相關工作規劃。

前揭屬本總臺內部工作者，將持續積極推動；另屬需報請民航局等上級機關核備者，亦將適時提報，並請各上級機關指導。

二、未來維護規劃

目前航管自動化系統（ATCAS）係採委外維護方式，由資策會（III）及 IBM 分別負責軟體及硬體維護，每年需支出之委外維護費用約 1.5 億。未來飛航管理系統（ATM）則朝向部份自維（屬分級維護之第一、二級涉硬體更換及適航資料庫參數調整部分）、部分委外（屬分級維護之第三級涉軟體原始碼修改變更部分）方向進行。

截至目前，ATM 維護技術轉移人員業已完成在原廠之第一階段技術轉移訓練（著重 ATM 系統架構概念及初階實作練習），刻正配合原廠之陣地架設、整合、測試；種子教官進階訓練及陣地驗收測試（SAT）等進行第二階段技術轉移訓練，俾進一步強化維護實作能力。

鑑於飛航管理系統係航管作業之核心系統，爰本總臺對維持飛航管理系統正常運作均持極為審慎態度，俾確保提供不中斷之航管服務。茲將目前維護規劃考量因素摘錄如次：

（一）ATM 維護技術轉移人員能力

現階段 ATM 維護技術轉移人員仍處於學習階段，欠缺實作經驗，惟已全力以赴，冀能達成既定目標。

（二）建立功能測試之驗證與確認(V&V)程序能力

經由參與工廠驗收測試階段發現，測試程序及廠商提供之離線工具使用，對未來系統維護有莫大助益，惟該等技能並未包含在原先技術轉移之範疇內，需再安排人力及長時間投入學習。

備註：V&V 為 Verification & Validation

（三）搬遷致人力持續流失

未來搬遷至北部飛航服務園區，現已造成本總臺資管中心（未來 ATM 維護單位）人力流失，即始補足，亦需時間培養以提升維護專業能力。

（四）原廠駐陣地工程師人力支援期限

原合約中規定原廠僅提供第 1 年（預計為 99 年 2 月至 100 年 1 月）2 位原廠駐陣地工程師人力支援，在 ATM 預計啟用時間（100 年 2 月），亦即航管作業實際轉移至新 ATM 系統之初，即無原廠駐陣地工程師人力支援。

綜前述，針對飛航管理系統之短期維護規劃（系統驗收後 3 年之保固期間，亦即 99 至 101 年），本總臺刻正進行第 2、3 年（100 及 101 年）原廠駐陣地支援人力規劃，後續將循行政程序編列預算，維持 3 年保固期間均有原廠駐陣地工程師人力支援，俾於航管作業轉移初期，航管人員對 ATM 之操作熟悉度尚未臻成熟之際，確保系統穩定度及故障排除時效，降低航管作業風險；並藉由原廠駐陣地工程師人力之持續支援，使得本總臺航電維護人員遇到維護上之問題均可及時得到解答，以持續強化自行維護能力。

另有關 102 年起至飛航管理系統壽年（預計 15 年，亦即至 113 年）之中長期維護部分，包括自維與委外之比重；及壽年中期之硬體汰換與軟體升級等，目前業已著手考量，後續將視本總臺維護人員能力、硬體更新情況及實際使用需求等因素，以達成維持系統穩定及提升自行維護比重之目標為前提，逐步審慎規劃。

三、跨領域民航人才培育

「人才乃國家之本」係眾所週知，如何發掘人才，並因材而育及適材適所，亦係一個有遠見之國家應積極做為之事。

揆諸彼岸，每年均選派大批具潛能之文官赴國外進修，俾藉此培養宏觀國際視野，及增加各領域之國際人脈與增強外語能力，企圖心之強、執行力之高，深值師法。

反觀本國，目前每年人事行政局均選派各 40 位各機關中高階文官（年齡在四十五歲以下，且擔任第九職等主管職務以上人員）分赴美國哈佛大學及英國倫敦政經學院，俾培養前瞻國際視野之全觀型新世代中高階領導人員，強化其政策統合、規劃及領導管理能力，促使我國公務部門整體人力素質提升，以應國家建設需要。究此，業已展現相當之決心，實應肯定。

至於民用航空局人才培育，建議除應鼓勵符合前揭資格且具潛力之人員參與前揭訓練，俾符國家人才培育政策暨增加跨部會交流機會外，內部亦應以企業經營積極培養人才之心態，建立擇優轉換單位制度，俾擴展跨民航各領域之瞭解，促進單位間整合協調順遂。

四、 考量參加 THALES 客戶交流會議 (THALES User Group)

「THALES User Group」係 THALES 公司針對客戶舉辦之會議，旨在透過年度一次的會議，讓 THALES 客戶得以瞭解 THALES 公司最新產品與技術演進；提出對 THALES 產品之改進回饋建議；並提供 THALES 客戶間相互經驗交流之機會。

THALES 公司透過原公司基礎及購併等方式，產品涵括範圍日趨廣泛，目前本局除正建置中之飛航管理 (ATM) 系統外，尚有桃園機場之 STAR 2000 雷達、飛航訊息處理系統 (AMHS) 及多套儀降系統 (ILS) 等均屬 THALES 公司產品。

爰此，建議本局可適度選派航電及航管等領域主管參加「THALES User Group」，俾汲取其他國家對 THALES 航電設備維護經驗及瞭解航管、通信與情報等搭配作業方式，並建立與其他國家飛航服務單位聯繫管道。