

出國報告(出國類別：實習)

新加坡民航學院
「飛航服務安全查核(Safety Audits of
Air Traffic Services)訓練課程」

服務機關：交通部民用航空局飛航服務總臺

姓名職稱：劉珍雲 主任管制員

派赴國家：新加坡

出國期間：103 年 8 月 3 日至 8 月 9 日

報告日期：103 年 9 月 25 日

目次

壹、 目的	2
貳、 行程	4
參、 班級成員簡介與課程內容紀要	7
肆、 問題與討論	22
伍、 心得與建議	25

壹、 目的

飛航服務提供者（Service providers）為航空業主角之一，其功能在提供安全與有效率的飛航服務，以安全為首要目標，並將航空器與航空器間以及航空器與地面之碰撞風險降低至最小。

為達成飛航服務安全之目的，國際民航組織（ICAO），要求其締約國需在飛航服務的水準及在其空域內或機場內所提供之通訊、導航、監視設備等方面，皆須妥適並有能力持續維持在可接受的安全水準之上，國際民航組織並出版第 19 號附約安全管理（Safety Management）及第 9859 號文件-安全管理手冊（Safety Management Manual）作為締約國實行安全管理建置計畫之指導手冊，以辨識危害、分析風險以及採取適當控制措施的方法達到飛航服務安全之目的。

基於 1996 年第一階段自願性安全查核計畫的成功，ICAO 大會第 31 屆會議於 1998 年成立了「全球安全監督查核計畫」（Universal Safety Oversight Audit Program, USOAP），初期針對國際民航公約第 1 號附約（人員證照）、第 6 號附約（航空器操作）及第 8 號附約（航空器適航性）等 3 個附約，進行符合性查核作業，目的在確保會員國之飛航作業符合與安全議題相關之標準與建議（complied with safety related Standards and Recommended Practices (SARPs)）。ICAO 大會第 35 屆會議更提議擴大查核範圍，除第 9 號附約（簡化手續）及第 17 號（防止對國際民用航空進行非法干擾行為的安全保衛）外，與安全有關之附約皆納入 6 年循環查核計畫直到 2010 年。之後 ICAO 會議仍決議持續監督會員國有關之安全議題（continuous monitoring approach (CMA)），並協助會員國執行 CMA 有關之方法與工具。

我國雖尚未成為 ICAO 會員國，但遵從國際標準一直是我們努力追求的目標，基於飛航服務安全水準提高及標準化之需要，我們有必要亦需要按 ICAO 制定之 USOAP，建置飛航服務系統查核作業，並針對第一線飛航作業實施查核，以指正缺點並提出改進措施。藉由參加新加坡民航學院（Singapore Aviation

Academy，SAA）開辦的「飛航服務安全查核」課程，習得國際間最新的查核觀念，並且了解 ICAO 查核的方向、重點及主要的查核工具。另外，透過課堂講解及模擬實作，對於如何規劃及執行有效率的查核有廣泛的體認。飛航服務安全查核是一項專業工作，健全且完善的查核作業將有助提升整體安全係數，期待本區的安全查核作業能獲得更多支持以建立更專業的查核團隊。

貳、行程

一、 行程紀要：如行程表。

日期	行程內容	備註
103 年 8 月 3 日	臺灣→新加坡	搭乘中華航空公司編號 753 班機，早上 8:35 出發，約於下午 13:15 時抵達。
103 年 8 月 4 日 ~ 103 年 8 月 8 日	新加坡民航學院研習課程	課堂課
103 年 8 月 9 日	新加坡→臺灣	搭乘中華航空公司編號 754 班機，約於晚間 7 時返抵臺灣。

二、 課程及討論議題摘要表

(一) 第 1 天 (8/4)

時間	課表內容
0830 - 1000	Course Opening and Course Administration
1030 - 1200	Quality Management Systems ISO 9001 Overview and Concepts
1300 - 1500	Quality Management Systems Roles and Responsibilities
1530 - 1700	Audit Planning and Preparation

(二) 第 2 天 (8/5)

時間	課表內容
0830 - 1000	Quality Management Systems The Audit Process Exercise and Workshop
1030 - 1200	
1300 - 1500	Quality Management Systems Audit Reporting and Follow Up Findings and Classification Recommendations and Observations Overview of Certification Process
1530 - 1700	

(三) 第 3 天 (8/6)

時間	課表內容
0830 - 1000	Overview of ICAO & USOAP
1030 - 1200	Safety Auditing Safety Concept Models & ICAO SMS
1300 - 1500	Safety Auditing Planning Audit Scope, Audit Principles, Audit Procedures
1530 - 1700	Safety Auditing Planning Audit Programme, Checklist Preparation & Entry Meeting

(四) 第 4 天 (8/7)

時間	課表內容
0830 - 1000	Audit Process Conduct of Audit Activities & Exit Meeting
1030 - 1200	Audit Process Audit Activities – Interviewing Techniques, Notes-Taking
1300 - 1500	Audit Process Audit Activities - Gathering of Objective Evidence Documentation Review
1530 - 1700	Audit Process

	Exit Meeting I Presenting Findings and Recommendations
--	--

(五) 第 5 天 (8/8)

時間	課表內容
0830 - 1000	Audit Report Writing Preparing and Writing Draft Audit Report I Final Report
1030 - 1200	Audit Report Final Audit Report and Audit Follow-up
1300 - 1500	Incident Review Case Study
1530 - 1700	Course Critique and Closing Ceremony

參、班級成員簡介與課程內容紀要

一、 班級成員簡介

(一) 授課講師

- Mr Lim Poh Seng，SP 管理顧問公司之資深認證查核員，該公司是專以提供客戶最佳策略，提高客戶業務效率和加強競爭優勢見長。
- Mr JEFF TANG，在顧問、稽核及管理領域有超過 20 年的工作經驗，曾擔任過包括石油、天然氣到食品工業等行業之顧問。
- Mr LEE Cheok Weng，新加坡民航學院資深飛航服務講師。

(二) 班級學員

班上學生共 22 位，分別來自柬埔寨、埃及、赤道幾內亞、埃塞俄比亞、加納、印尼、伊朗、老撾人民民主共和國、蒙古國、緬甸、尼日利亞、菲律賓、史瓦濟蘭、坦桑尼亞、泰國、南韓、新加坡及臺灣等 18 個國家。從地圖分布來看，學員分別來自東南亞、亞洲、非洲、中東及東歐等地。



圖 1：Google Earth 參與課程學員圖示

二、 課程內容紀要

本課程計一週，由課堂課及模擬實作穿插進行，可分成兩大部分，前兩天由國際標準化組織（ISO）專家介紹新加坡 ISO 9001:2000 品質管理系統及內部查核的觀念、講解品質的概念、定義查核員的角色及責任、如何規劃查核步驟及準備、如何由系統需求標準去發展一個查核的檢查表、查核報告與後續作業。後三天則是由民航學院資深講師介紹 ICAO 「全球安全監督查核計畫」的背景、目的、方向及主要查核工具，講解飛航服務安全查核協議，說明執行安全查核流程的原則與技巧。另外透過模擬查核實作，讓學員對於如何規劃及執行一個有效率的查核過程有更深刻的體會。

(一) 品質概念與 ISO 9001

依首先定義「品質」，何謂「品質」？品質是「達到滿足內在特性要求的程度」，簡單來講，品質就是符合要求，品質管理的目標就是要滿足品質要求。

ISO 9000 系列是國際標準化組織設立的國際標準，與品質管理系統有關。此標準並不是評估產品的優劣程度，而是評估企業在生產過程中對流程控制的能力，是一個組織管理的標準。

ISO 9001 是品質管理系統標準系列之一，能讓您瞭解如何將產品或服務提供給客戶，藉此呈現機構最好的一面。

● ISO 9001:2000 的要求：

在 ISO 9000 家族中，9001:2000 是查核的標準，它指定了品質管理系統的要求（requirements），告訴你“做甚麼”但不告訴你“如何做”。品質管理是一個循環過程，由以下八個原則所組成：顧客導向、領導統御、全員參與、流程方法、系統管理、持續改善、事實導向的決策、供應者互利關係。此八個原則不斷的循環運作，以達到有效的品質管理。業者為達成了解及符合顧客之需求目標，

必須確立生產方向、工作環境、組織潛能極大化、以品質為導向（有別於傳統以程序/功能為導向）之管理、制定各類作業間之關係、持續改進之組織目標、依資訊作決策、建立與供給者間之互利關係，以符合 ISO9001-2000 規範要項。

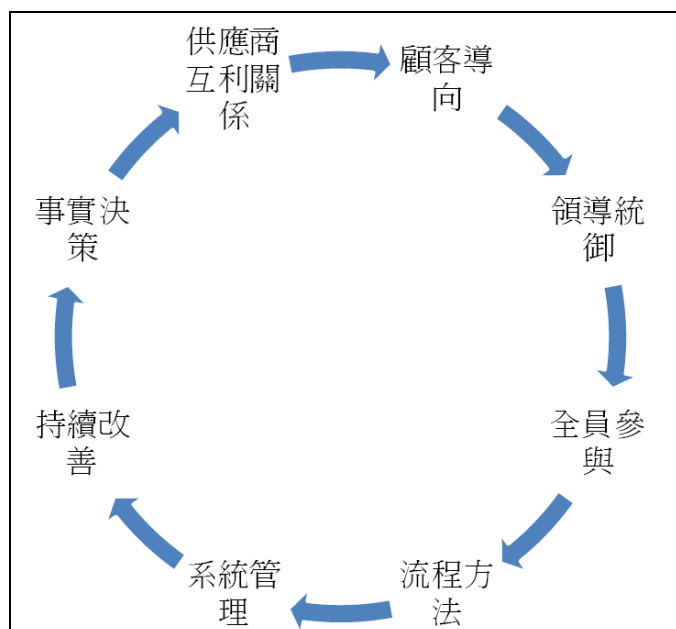


圖 2：8 大品質管理原則

- ISO 9001:2000 的要求可分成五大部分：
 - a、品質管理系統：文件化的程序、通則、品質手冊、文件與紀錄的控管。
 - b、管理責任：管理的承諾、顧客導向、品質決策、規畫、責任、授權、溝通以及管理的檢視。
 - c、資源管理：提供資源、人力資源、基礎設施及工作環境。
 - d、產品的呈現：產品呈現的規畫、顧客導向的過程、設計與研發、採購、成品與提供服務、監視與測量設備的控制。
 - e、評定、分析及改善：通則、過程與產品的監視及顧客滿意度的評定、內部查核、不合格產品的控制、資料分析、改善。

(二) ISO 9001：2008 大綱

2008：代表這套系統是由 ISO 在 2008 年公佈的條文版本。其要求

為：

- 總要求：

- a、 確定品質管理體系所需的過程及其在整個組織中的應用
- b、 確定這些過程的順序和相互作用；
- c、 確定為確保這些過程的有效運作和控制所需的準則和方法；
- d、 確保可以獲得必要的資源和訊息，以支援這些過程的運作和監督；
- e、 監督、測量(適用時)和分析這些過程；
- f、 實施必要的措施，以實現對這些過程所規劃的結果和對這些過程的持續改進。

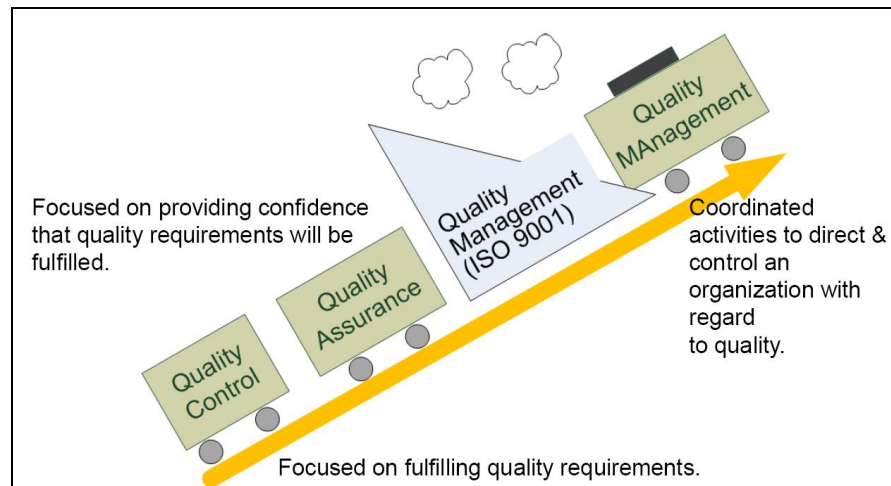


圖 3：品質進程

- 文件要求：

- a、 形成文件的品質政策和品質目標；
- b、 品質手冊；
- c、 本標準所要求的形成文件的程序和紀錄；
- d、 組織確定的為確保其過程有效規劃、運作和控制所需的文件，包括紀錄。

各項要求簡述如下：

- 品質手冊

組織應編製和保持品質手冊，品質手冊包括：

- a、品質管理體系的範圍，包括任何刪減的細節與理由；
- b、為品質管理體系建立的形成文件的程序或對其引用；
- c、品質管理體系過程之間的相互作用的表述

- 文件控制

品質管理體系所要求的文件應予以控制。文件控制如下：

- a、文件發布前得到核准，以確保文件是充分與適宜的；
- b、必要時對文件進行審查與更新，並再次核准；
- c、確保文件的更改和現行修訂狀態得到識別；
- d、確保在使用處可獲得有關版本的適用文件；
- e、確保文件保持清晰易讀、易於識別；
- f、確保組織所確定的規劃和運作品質管理體系所需的外來文件得到識別，並控制其分發；
- g、防止作廢文件的非預期使用，若因任何原因而保留作廢文件時，對這些文件進行適當的標識。

- 紀錄的控制

為符合要求和品質管理體系有效運作，提供證據而建立的紀錄，應予以控制。組織應編製形成文件的程序，以規定紀錄的標識、貯存、保護、檢索取得、儲存和處置所需的控制。紀錄應保持清晰易讀、易於識別和檢索取得。

管理階層職責：

- 管理階層承諾
- 以顧客為關備註焦點
- 品質政策
- 規劃
- 職責、權限和溝通
- 管理審查

資源管理：

- 資源的提供
組織應確定並提供實施、保持品質管理體系並持續改進其有效性及透過滿足顧客要求，增強顧客滿意所需的資源。
- 人力資源
基於適當的教育、培養訓練、技能和經驗，從事影響產品要求的符合性工作的人員應是能夠勝任的。
- 基礎設施
組織應確定、提供並維護為達到產品符合要求所需的基礎設施。
- 工作環境
組織應確定和管理為達到產品符合要求所需的工作環境。

產品實現：

- 產品實現的規劃
在對產品實現進行規劃時，組織應確定產品的品質目標和要求、針對產品確定過程、文件和資源的需求、產品所要求的驗證、確認、監督、測量、檢驗和試驗活動，以及允收準則、為實現過程及其產品滿足要求提供證據所需的紀錄及規劃的輸出形式應適於組織的運作模式。
- 與顧客有關的過程
組織應確定顧客規定的要求，包括對交貨及交貨後活動的要求；顧客雖然沒有明示，但規定的用途或已知的預期用途所必需的要求；適用於產品的法律法規要求；組織認為必要的任何附加要求
- 設計和開發
規劃、輸入、輸出、審查、驗證、確認及更改的控制。
- 採購
過程、訊息、產品的驗證。

- 生產和服務提供
控制、過程確認、標識和可追溯性、顧客財產及產品防護。
- 監督和測量設備的控制
組織應確定需實施的監督和測量以及所需的監督和測量設備，為產品符合確定的要求提供證據。
組織應建立過程，以確保監督和測量活動可行並以與監督和測量的要求相一致的模式實施。

測量、分析和改進：

組織應規劃並實施證實與產品要求的符合性、確保品質管理體系的符合性、持續改進品質管理體系的有效性等方面所需的監督、測量、分析和改進過程。

- 監督和測量
顧客滿意、內部稽核、過程的監督和測量及產品的監督和測量。
- 不合格品控制
組織應確保不符合產品要求的產品得到識別和控制，以防止其非預期的使用或交貨。應編製形成文件的程序，以規定不合格品控制以及不合格品處置的有關職責和權限。
- 資料分析
組織應確定、收集和分析適當的資料，以證實品質管理體系的適宜性和有效性，並評估在何處可以持續改進品質管理體系的有效性。
- 改進
持續改進、矯正措施及預防措施。

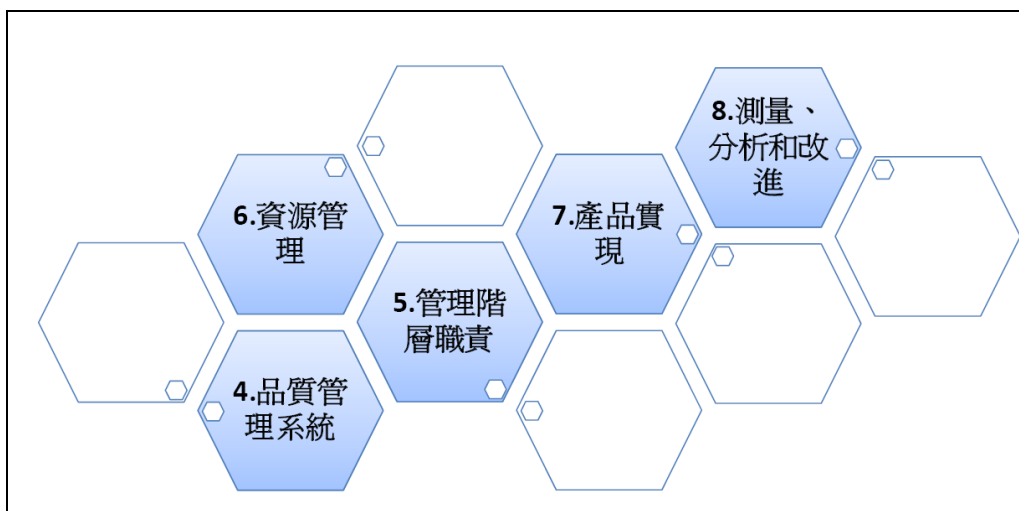


圖 4：ISO 9001：2008 品質管理系統 條文大綱

(三) 品質管理模式：

ISO 9001:2000 的品質管理模式為前述五大部分所組成之循環過程，經由管理責任及資源管理的規劃（PLAN），具體呈現產品（DO），再經由檢查（CHECK），評定、分析及改善行動（ACT），滿足顧客的需要，並做到品質管理系統的持續改善。評定、分析及改善行動這部分則是內部查核的範疇。組織在計畫的時程內執行內部查核，以確認品質管理系統是否依照預先的規劃，並且有效的被執行及維護。我們的課程主要在介紹如何運作內部查核，所以著重在由 9001 requirements 去發展及規劃查核。

ISO 9001 品質管理系統流程圖（Quality Management System，簡稱 QMS）是導入 ISO 9001 的理論基礎。QMS 流程圖指出，企業必須藉由一連串的品管流程和反覆不斷的持續改善，以生產高品質產品。QMS 流程圖多處使用各種實線和虛線，表示動態品質改善過程和流程方法。

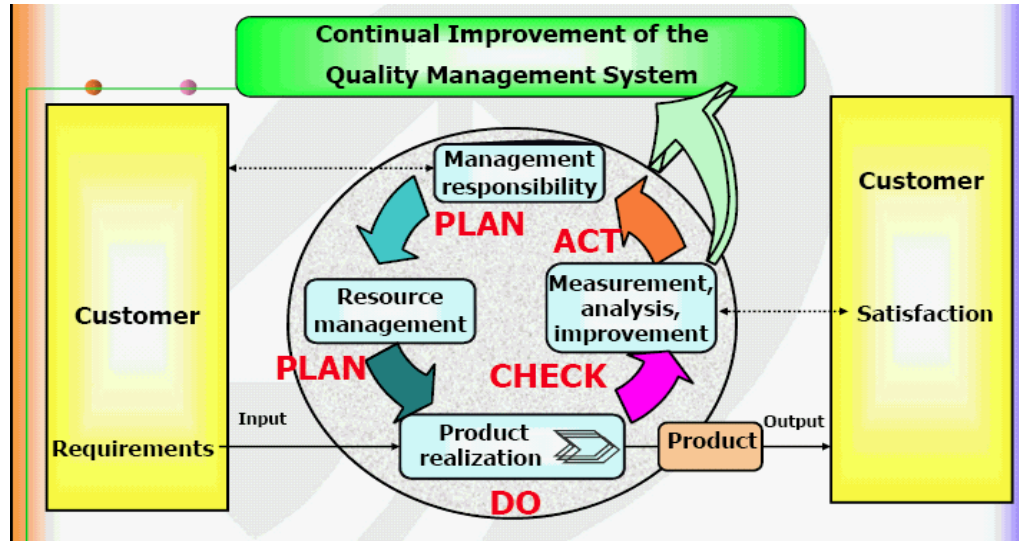


圖 5：ISO 9001:2000 QM MODEL

(四) 內部查核：

- 查核的定義：

查核是利用系統化、獨立及文件化的過程來取得證據

（evidences），並且客觀具體地評估達到標準的程度。其要素為獨立性、道德行為、持平中庸的描述、證據及依著重項目查核。其目標為 a.確認品質管理系統（QMS）符合 ISO 9001:2000 的要求 b.確認 QMS 符合組織所建立的要求 c.檢查符合文件化系統的程度 d.評估 QMS 執行的效率 e.評估 QMS 符合法規要求的能力 f.指出潛藏需改善的區域。

- 查核計劃與準備：

在計畫執行查核時，必須先有一些準備。首先決定查核時間及地點，選擇查核團隊。查核團隊是由一群被正式授權、獨立並且與被查核工作沒有直接關係的人所組成，有一名領隊及數名查核員，領隊負責管理查核團隊及執行查核活動，查核員則執行查核，對於指定的活動，負責取得完整而正確的資料。選擇查核員時主要考量下列因素：資歷、教育訓練及資格、查核經

驗、人格特質、公正性以及與團隊的協調能力。

接下來聯絡受查核單位，讓受核單位能事先準備需要的資源及人員。執行查核前，查核團隊就查核內容及流程先行討論，包括檢視以往的查核報告、查核時間表、此次查核內容、規劃執行查核的角色及責任、確認查核團隊正確且適當地含括了需要的領域。再來就是檢視文件，計畫查核實施的流程，列出查核項目的順序，可能詢問的問題及預計查看的紀錄。

最後準備查核檢查表，查核檢查表可概分為三種：依據標準的檢查表、依據程序的檢查表以及依據過程的檢查表。查核時使用檢查表有以下的好處：確認準備是充分的、提供有用的引導或幫助記憶、確認包含了所有重要的領域、幫助指出不符合（nonconformity）之處、減少筆記的書寫。

- 查核作業流程：

首先必須有資訊來源，資訊可由以下幾種方式取得：面對面訪談、觀察活動、檢視文件及紀錄、從其他管道取得的報告（例如顧客的回應、廠商性能評價）。收集到所有的資訊後，加以選擇及確認，成為查核的證據（evidence），將查核證據與標準比較之後，得到了查核發現（findings）。

經過重新檢視查核發現，查核團隊取得查核發現及不符合之處的共識，將查核結論呈現給受核單位。受核單位確認且同意查核發現後，與查核團隊討論改正行動的時間表，經雙方同意後，查核領隊著手撰寫查核報告，而受核單位則負責確實在時限內執行改正行動，並且在改正行動完成且經過查核團隊的確認之後，整個查核作業才算結束。

- 查核過程注意事項：

在查核過程中有些地方必須注意，面對面訪談時要有禮貌，不要使受訪者緊張及防衛，因為怕受罰而隱藏某些事，並且仔細

聆聽受訪者，適時給予回應及鼓勵；不要與受查核者發生爭執；不論好壞客觀地記錄查核發現；查核證據應充分且不應視為單一事件的連結；做好時間管理，不要浪費雙方的時間。

- 查核發現（findings）的分類：

提出查核發現時，應該要有證據做支持，並且以清楚及簡明的方式敘述，讓受核者能完全了解。查核發現可分為三種：1.觀察（Observation）－證據不足以判斷為不符合者、有改善的可能性、缺乏效率等。2.次要不符合（Minor Nonconformity）－符合查核目標的證據、紀律上的小缺失。3.重要不符合（Major Nonconformity）－符合查核目標的證據、大範圍的系統、產品或服務缺失、缺乏所需的標準程序、多方面無執行、在相同地方連續出現的缺失。

(五) 模擬查核實作

講師將學員分成三組，扮演不同的查核團隊，並將來自同一國家的學員打散混合編組，其目的為不同國家有不同的文化背景，在多元思考模式下，更能激發出不同的想法。

此課程主要模擬由 ISO 9001：2000 的要求標準去規劃查核，發展查核檢查表上的問題，重點為如何查核文件。講師扮演虛擬公司不同部門的管理者，分別為內部查核、校準、訓練及採購部門，查核團隊則查核文件，檢視文件的日期是否為最新及記錄正確，相關資料前後是否相同，從過程中蒐集證據，並依據標準將查核發現歸類，沒有明確的「不符合」則降為「觀察」。查核活動結束後，查核團隊及時的向部門主管提出查核發現，以讓主管有解釋的機會，避免誤解。

(六) 應用於規劃安全查核之觀念模型（Concept models）：

在規劃安全查核時，可運用觀念模型作為結構工具，整合標準要求

與查核檢視，讓安全檢視可以有系統地進行。以下介紹幾種基本的觀念模型：

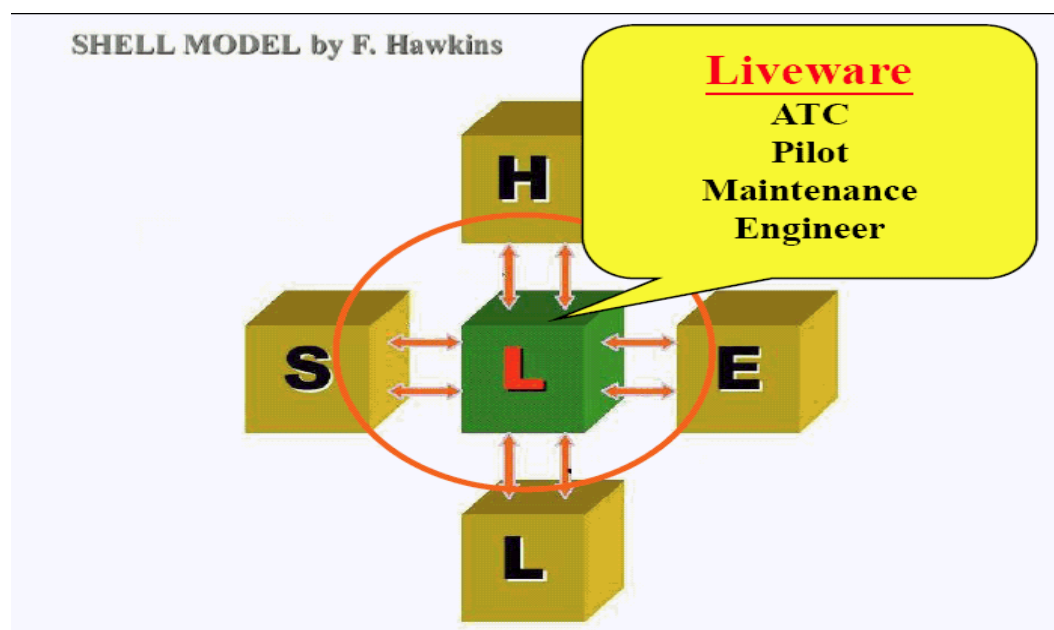


圖 6：SHEL model（Frank Hawkins）

SHEL 模型對於形象地描繪航空系統中各個組成部分之間的相互關係尤為有用。其中包括：

- 人—硬體 (L-H) 當提到人的因素時，最常考慮的是人與機器之間的相互作用 (人類工程學)。它決定著人如何與實際工作環境相互作用，例如設計適合人體坐姿特點的座位、適合於用戶感官和資訊處理特點的顯示器、可移動性、編碼和位置適合用戶的控制裝置。然而，人的本能傾向於適應 L-H 不協調狀況，這種傾向可能會掩蓋嚴重的缺陷，而這種缺陷可能在事故發生後才顯現出來。
- 人—軟體 (L-S) L-S 介面是指個人與其工作場所中的支援系統之間的關係，例如規章、手冊、檢查單、出版物、標準操作程式和計算機軟體。它包括諸如現行性、準確性、格式和表達、辭彙、清晰度和符號表示法等“方便用戶”問題。
- 人—人 (L-L) L-L 介面是指工作場所中人與人之間的關係。機

組成員、空中交通管制員、航空器維修工程師、以及其他操作人員以團隊形式工作，並且團隊影響對人的行為和行為能力起決定性作用。此介面與領導、合作、協作和個性的相互作用有關。

- 人一環境 (L-E) 此介面涉及個人與內部、外部環境之間的關係。內部工作場所環境包括溫度、周圍光綫、雜訊、振動和空氣質量等實際條件。外部環境 (對於飛行員而言) 包括能見度、亂流和地形等。每周 7 天，每天 24 小時運轉的航空工作環境越來越明顯地對正常生理時鐘 (如睡眠節律) 造成干擾。此外，航空系統的運作還受到廣泛的政治和經濟方面的限制，這將又會影響到公司的整體環境。這裏包括實際設施和輔助性基礎設施的充足性、地方財政狀況和管理的有效性等因素。就像當時的工作環境可能迫使員工走捷徑一樣，基礎設施不充足也會影響決策的質量。

(七) Swiss Cheese model (James Reason) :

James Reason 博士視航空工業為一複雜的生產系統，他的 Swiss Cheese 模型主要被用來做為意外事件因果關係模型，探討航空防禦層上的漏洞。

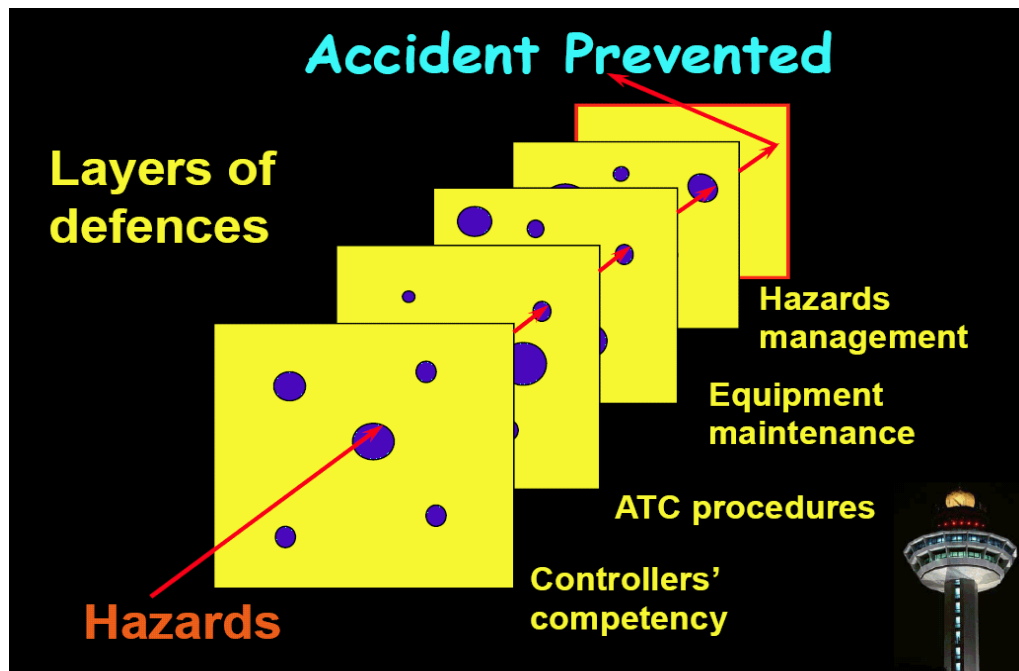


圖 7：Swiss Cheese model

(八) 實習課程

查核實作課程，分兩次進行進行，第一次全班分為 3 組，每個人給予一個查核項目，分別向老師經營的假想公司進行查核，每個學員會拿到 2 份文件，一份是新加坡標準 ISO 9001：2008 品質管理系統要求文件（SINGAPORE STANDARD SS ISO 9001：2008 Quality management systems - Requirements），另一份則是假想公司的內部品質管理文件，我們的實作題就是擔任查核員，向假想公司進行訪談，以便找出潛在風險及不符合事項。

另一次查核模擬操作，同樣地將受訓學員分成三組，由講師擔任受查核單位主管，學員擔任查核團隊，以講師提供的資訊做基礎，模擬如何從課程中所講解的查核重點，即「人員」、「裝備」、「程序與環境」及「文件」，執行一個簡單的查核，查核標的為虛擬的聖淘沙塔臺。資料有兩份，1 是查核目標及方法，學員需先預習以作為隔天活動的指導準則，2 是聖淘沙塔臺的作業手冊，學員需要了解實際的塔臺作業規定，再根據查核範圍預擬查核檢查表。

首先排定查核時間表，也就是整個查核過程的時間分配，什麼時候作文件檢視、什麼時候實地作業觀察、查核前／查核後會議的時間等等。接下來進行模擬查核前會議，與受核單位就時間表及相關事務做協調，此時講師以突發狀況的發生，提醒備份計劃的重要性，強調每個查核員都必須完全了解查核流程及時間表。

第二階段的模擬則進行文件檢視及人員訪談。文件檢視的重點在查看文件是否是最新的、單位是否備有與其功能相關的文件、同一份文件中的相關資訊是否前後相同。再來訪談管制員，問一些作業程序的問題，再查看他的回答是否與文件上的記載相同。

蒐集了目標證據之後，彙整三項查核發現，經過查核團隊的討論，將查核發現歸類成「不符合」或「觀察」，並且提出改善建議。接下來我們模擬如何以清楚、簡明的方式撰寫查核發現，並於查核後會議對受核單位主管提出說明，受核單位主管對查核發現提出辯駁，查核團隊則提出佐證資料與適用標準說明其查核發現。

肆、問題與討論

為使能增加了解國外飛航服務領域各方面的經驗，出國前辦公室特地詢問並收集航管單位平常作業中與機場方面的一些問題，希望利用上課的機會可以詢問老師意見或是參考其他國家的做法。問題未必有標準答案，只是提出來做為思考及辯論的題材，以下是幾個於訓練過程中提出討論的問題。

一、 詢問有關 GNSS 的問題，如是否提供 RAIM prediction 服務？駕駛員配合程序為何？是否有 Degradation of aircraft position source data 時之應變程序？是否有即時性對 GNSS 訊號實施 monitor？若有，航管作業是否有配套措施？

有關 GNSS 的議題與本次的課程內容無太多關聯，但是在這期間巧遇民航局 CNS/ATM 計畫顧問的邢博士，邢博士告知自從 5 年前從 MITRE 退休後，就被新加坡延攬擔任南洋大學航空交通管理學院院長，因為知道邢博士是 GNSS 的專家，所以就問了有關 GPS out of services 的問題，臺北飛航情報區因為相關的基礎設施不足，所以無法提供航空器即時 RAIM 的資訊，不只我們，新加坡也是，這部分的機制，還是要由航空器來提出，航管就是配合作業，至於相對應的航管作業，依我問新加坡航路管制員的回答，似乎他們也沒有特別的應變作法，同樣問題再問柬埔寨儀航程序設計者，他起先一頭霧水，後來就回答航空器若是 GPS 信號異常可以改做其他傳統程序，例如 ILS，VOR 等。

二、 詢問口誤覆誦之議題，他國以何方式預防或處理減低發生機率。

依據新加坡及其他國家學員的經驗分享，口誤是 Human factor 的

問題，要從制度面著手，例如疲勞管理（Fatigue management）、環境管理、設備是否適當、訓練是否足夠或是有其他導致分心的因素存在，口誤有可能是因為太疲倦了，有可能是因為聊天的對象剛好聚在一起，有可能是剛拿到班表或是薪水單，有可能是設備不適當而導致分心，或是椅子不舒服導致分心。有些口誤無傷大雅，伊朗學員分享的查核方式跟總臺目前做法類似，也是由協調員或是督導發現後加以記錄，以了解口誤發生的頻率；最後問到有關口誤處罰的問題，基本上他們說沒有處罰問題，而是要研究出造成口誤的主要原因，然後再來研議。

三、 鄰區及國際上有關提供天氣回波服務作業

有關航管提供氣象回波資訊的議題，據知，新加坡雷達系統跟本區類似，氣象資料也是從 ASR-9 傳到航管系統。於 ATMS 顯示器，氣象迴波大概分成 4 種深淺不一顏色，也是 2D，無高度顯示，提供天氣資訊屬於 Advisory Services，非強制性，約 20 海浬前，新加坡管制員會將雷達螢幕所看到的資訊提供駕駛員參考，至於是否引導避讓，由駕駛員決定。AEROTHAI 的學員表示，泰國的航管系統，氣象回波只有 2D 顯示，沒有高度；伊朗也是、新加坡也是、其他受訓國家學員有的說沒有氣象回波，有也是只有 2D。有關氣象回波，在這方面伊朗倒是提供了一個不錯的觀念，飛航管理提供的是航空器之間的隔離及航空器與地障間之隔離，但是對於航空器與氣象回波採用多少隔離這件事並無強制規定，據新加坡、伊朗、泰國、印尼、使瓦濟蘭等國家詢問的結果，做法都是這方面的資訊提供屬於建議性質而非強制性。其他如印尼、史瓦濟蘭及緬甸的航管系統氣象回波顯示，據他們的說法是沒有接氣象回波的資料。

四、 管制員證照管理方式

上課期間的查核實作課程有提到管制員證照管理的方式，這個問題剛好在總臺也是正熱門，藉這個機會趕緊問幾個國家有關的做法，印度尼西亞，目前是由辦公室統一保管，但是最近也衍生一些問題，所以正計畫將證照回歸個人保管；伊朗的證照是由個人自行保管；其他如史瓦濟蘭、新加坡、菲律賓還有其他非洲國家等等，都是由管制員自行保管；泰國做法比較不一樣，管制員證照是由標準組（Standard Division）來保管，影本則交由個人。

五、 有關 METAR 或是 MET REPORT 的問題

有關氣象的議題與本次的課程內容無太多關聯，與會的學員多半不熟悉這方面的議題，可能來的都是資深的管制員或是 Manager，對於 MET REPORT 似乎不是很清楚，但是可以肯定的是，大部分來上課的國家所傳達的訊息應該是目前沒有採用 MET REPORT。

六、 管制員工作時數上限

依據新加坡航路（區域）管制員的說法，新加坡管制員的工作時數是受新加坡勞基法的約束，也就是每周不得超過 44 小時，值班形式分 4 組，早、中、夜、輪休，待命人力也算在工作時數內，每班互相重疊 1 個小時，加班也是受勞基法約束，但是新加坡似乎沒有加班的問題。其他國家，例如印尼，泰國等，我問他們的管制員是否有值班上限？得到的反應是，他們對這個問題感覺很奇怪，基本上他們的管制員似乎沒有加班的問題，人員都是正常上下班。總臺之所以有這麼高的加班時數，原因是員額不足，以安全管理的角度來說應從人力資源分配著手改善。

伍、心得與建議

一、 落實查核人員訓練，以建立專業權威

要成為新加坡飛航服務安全查核員需經過完整的訓練，包括實務與課堂課，訓練項目例如面談技巧、查核原則、風險管理工具、安全管理程序及國際民航法規等，也有嚴謹的考核程序，經考核通過始能成為合格查核員，因此查核員的查核建議事項多半對受核單位具實質效益。

我國飛航服務安全查核制度已行之有年，論架構或是文件完整度，跟新加坡比起來其實還蠻接近的，惟在訓練深度方面或可學習新加坡以建立查核員的專業形象，除遴選資深人員落實系統性訓練外，亦需建立考核方式，以避免有時查核員的查核建議不適當反而遭到受核單位的質疑與挑戰。專業人員絕對是建立安全查核的成功要素，雖然訓練非一蹴可及，建議仍應逐步朝建立專業查核員方面努力。

二、 研議推行團隊資源管理訓練

查核講師在最後一天有提到團隊資源管理（Team Resource Management，TRM），而且將被 ICAO 列為管制員必要訓練項目。回來試著 Google 關鍵字，結果在 EUROCONTROL 的網站找到相關訊息，概括地說，TRM 的主要優點是：減少因團隊合作導致的飛航事件數量、減少不可避免的錯誤所導致的後果、增強飛航管理的連續性與穩定性。相關文件請參考 EUROCONTROL 文件「Guidelines for Developing and Implementing Team Resource Management」，及相關網站：
<https://www.eurocontrol.int/articles/team-resource-management-trm>。

過去 20 年，航空公司成功的將組員資源管理（Crew Resource

Management, CRM) 應用於駕駛員及航空操作人員，有效提升飛航安全。基於此，國際間也在討論是否有可能在飛航服務領域也推行團隊資源管理，因為這是一個大課題，建議可以長遠的規劃，逐步探討適合本區採行的作法。