

出國報告（出國類別：會議）

「航空情報自動化作業研討會」
出國報告書

服務機關：交通部民用航空局

姓名職稱：王漢銘 技士

派赴國家：斯洛伐克

出國期間：108年9月9日至9月14日

報告日期：108年11月22日

提要表

計畫編號	21			
計畫名稱	航空情報管理自動化作業研討會			
報告名稱	航空情報服務(AIS)-航空情報管理 (AIM) 訓練課程			
出國人員	姓名	服務單位	職稱	職等
	王漢銘	飛航管制組	技士	薦任 7 職等
出國地區	斯洛伐克			
參訪機關	德國 Avitech 公司			
出國類別	<input type="checkbox"/> 實習(訓練) <input checked="" type="checkbox"/> 其他(<input checked="" type="checkbox"/> 研討會 <input type="checkbox"/> 會議 <input type="checkbox"/> 考察、觀摩、參訪)			
出國期間	108年9月9日至9月14日			
報告日期	108年11月22日			
關鍵詞	航空情報管理(AIM)，航空情報服務(AIS)，航空情報交換模組(AIXM)，全系統化資訊管理(SWIM)，飛航系統區塊式提升(ASBU)，全球空中導航計畫(GANP)			
報告書頁數	22 頁			
報告內容摘要	<p>國際民航組織(ICAO)正推動航空情服務(AIS)轉型為航空情報管理(AIM)，並導入了全新的資料品質與工作流程管理概念，強調航空情報資料在各類原始資料提供者、航空情報產品出版者與使用者之間的即時性、正確性與完整性；但航空情報資料涉及範圍廣泛且數量龐大外，資料亦需依時空環境之變化進行更新與發布，相關作業繁瑣複雜，所以近年各國多以自動化之專業軟體系統協助航空情報人員進行資料管理與發布工作。</p> <p>航空情報管理自動化需建立符合 ICAO 最新標準之機場圖資料庫、電子式地形障礙物資料等航空數位資料，以系統化方式管理相關作業流程並確保資料品質的維持，航空情報自動化作業研討會與各國飛航情報相關人員討論自動化作業軟體使用心得及相關限制，了解各國對相關航空情報規範最新發展現況及自動化作業實務可能遭遇的問題，以做為我國航空情報管理未來發展之參考。</p>			

目 次

壹、 目的.....	1
貳、 行程.....	1
參、 名詞解釋.....	2
肆、 研討議題.....	3
伍、 心得.....	20
陸、 建議.....	21

壹、目的

國際民航組織(ICAO)正推動航空情服務(AIS)轉型為航空情報管理(AIM)，並導入了全新的資料品質與工作流程管理概念，強調提供正確、即時及完整航空情報資料對於各類原始資料提供者、航空情報產品出版者與使用者之間的重要性。考量航空情報資料涉及之範圍廣泛，資料量亦龐大，除需依時空環境之變化進行更新與發布外，相關作業繁瑣且複雜，所以近年各國多以自動化之專業軟體系統協助航空情報人員進行資料管理與發布工作。目前 ICAO 對 AIM 僅訂出了大方向之框架，許多作業細節尚未明朗，參與本次自動化作業研討會了解有關航空情報系統在資料管理功能之改善與開發等相關議題，亦了解 AIM 細部作業流程之發展趨勢以及航空情報管理人員與自動化系統在資料管理中所扮演的角色。

推動航空情報管理自動化，各國需建立符合 ICAO 最新標準之工作與品質管理流程、機場圖資料庫、電子式地形障礙物資料等航空數位資料，並以系統化方式管理相關作業流程以確保資料品質在各階段的處理依然維持完整性及正確性。本次航空情報自動化作業研討會與各國飛航情報相關人員討論自動化作業軟體使用心得及相關限制，了解國際間有關航空情報規範之最新發展現況及自動化作業實務上遭遇的問題，做為我國發展航空情報管理之參考。

貳、行程

本次公務出國行程自 108 年 9 月 9 日至 14 日共 6 日，9 月 9 日(星期一)搭機前往奧地利維也維，轉乘長途巴士抵達斯洛伐克布拉提斯拉瓦，趕赴會場等待開會，研討會日期為 9 月 10 日至 12 日，9 月 13 日束裝搭機返國，於 9 月 14 日抵臺。

本次航空情報自動化作業研討會於斯洛伐克布拉提斯拉瓦舉辦，有來自德國、蒙古、挪威、斯洛伐克、斯洛維尼亞、泰國、英國及我國等地區

的民航主管機關、飛航服務公司、軍事單位等約 20 多位航空情報人員參與。



圖 2.1 會議進行情況

參、名詞解釋

本報告內英文縮寫第一次出現時皆附中文翻譯或英文原文，爾後出現則不再提附，為使閱者方便查詢，特列此表。

縮 寫	英 文 原 意	中 譯
ADP	AIS Data Process	航空情報服務 資料處理
AIC	Aeronautical Information Circular	航空公報
AIM	Aeronautical Information Management	航空情報管理
AIP	Aeronautical Information Publication	飛航指南
AIP SUP	Aeronautical Information Publication Supplement	飛航指南補充通知書
AIS	Aeronautical Information Services	航空情報服務
AISP	Aeronautical Information Service Provider	航空情報服務提供者

縮 寫	英 文 原 意	中 譯
AIXM	Aeronautical Information Exchange Model	航空資料交換模組
AIRAC	Aeronautical Information Regulation and Control	航空情報定期發布制度
ASBU	Aviation System Block Upgrade	航空系統區塊升級
ATM	Air Traffic Management	飛航管理
eAIP	Electronic AIP	電子化飛航指南（飛航指南自動化系統）
GANP	Global Air Navigation Plan	全球空中導航計畫
ICAO	International Civil Aviation Organization	國際民航組織
NOTAM	Notice to Airmen	飛航公告
PIB	Pre-flight Information Bulletin	飛行前簡報
QMS	Quality Management System	品質管理系統
SDP	Static Data Procedure	靜態資料處理程序
SMS	Safety Management System	安全管理系統
SWIM	System Wide Information Management	系統廣泛資訊管理
WGS-84	World Geodetic System-1984	WGS84 經緯度座標系統

肆、研討議題

本年度航空情報自動化作業研討會，主要討論兩大議題：航空情報管理相關規範編修資訊以及航空情報自動化軟體產品功能優化，會議相關內容摘述如下：

一、航空情報管理相關規範編修資訊

1. 系統廣泛資訊管理及航空情報管理之關聯：

- (1) 隨著航空技術的發展，航空情報的作用和重要性顯著提高，航空情報管理包含了靜態（飛航指南資訊 — 機場、航路、空域、助航設施等）與動態（飛航公告、飛行計畫、氣象資訊等），這些資料也是各國飛航服務進行資料交換的核心。
- (2) ICAO 民用航空公約第 15 號附約《航空情報服務》(Aeronautical Information Service, Annex 15) 第 16 版修訂和《飛航服務程序之航空情報管理》(PANS-AIM, Doc 10066) 通過定義各種資料集 (datasets) (AIP、地形、障礙物、機場圖及儀航程序資料集) 以及引入航空資料目錄 (data catalogue) 要求，重新定義了航空情報管理產品和服務定位，改變了傳統航空情報管理的範圍。
- (3) 「系統廣泛資訊管理」(System Wide Information Management；簡稱 SWIM) 是一個資訊管理平台，可以界接各航空專業系統及資料庫 (包含飛航計畫、氣象、飛航公告、航空情報、飛航監視、飛航管制、機場航班管理) 的資料。運用合適的技術及系統界面，達成地理參考 (geo-reference)、時間戳記 (TimeStamp)、無縫整合、開放的可交互運作資料交換 (Open Interoperable DataExchange)，確保各會員國的 ATM 社群能互相交換資訊。另一方面，各系統各資料庫之間的資訊流向均要被管制，才能在資訊共享的同時，做到資訊安全。
- (4) 《全球空中交通管理運行概念》(Global Air Traffic Management Operational Concept, Doc 9854) 和《全球空中航行計畫》(Global Air Navigation Plan, Doc 9750) 將情報管理 (Information Management) 定義為實現未來全球協調一致並且資料可互為交換的空中交通管理系統的關鍵因素。為支援未來空中交通管理系統，需建立可靠無縫隙地獲取及交換航空情報。也因此有了 SWIM 概念 (Doc 10039) 的擬定，讓 ATM 中的 AIM 業務做法帶來了重大改變。

(5) ICAO SWIM 參考標準：

全球空中航行計畫(Global Air Navigation Plan, GANP)

- (a) 2019 年將有新版本(目前尚未出版)
- (b) 不再出紙本或 PDF 檔案，相關資訊都在
<https://www4.icao.int/ganportal/>
- (c) 技術及標準化藍圖仍然重要
- (d) 主要改變為架構上的改變及介紹基本建構區塊(Basic Building Blocks)

SWIM 概念手冊 (DOC 10039)

- (a) SWIM 概念
- (b) SWIM 全球互通性架構 (Global Interoperability Framework, GIF)
- (c) 轉換及混合環境
- (d) 未來發展：SWIM (從地面到空中)、跨區域互連服務

(6). ICAO 未來發展：

- (a) 新版(SW)IM 手冊 (完整版預計於 2019 年底完成)，可分為 PANS-(SW)IM 第一部 (概念)及 PANS-(SW)IM 第二部 (實施指導)。
- (b) 新版 AIS 手冊(DOC 8126) (詳細改變於下個章節提及)

(7) 要實現 Doc 10039 定義的 SWIM 的全球互用性框架，需要在國際民航組織地區及 GANP 內定義網路連通性、泛系統資訊管理基礎設施、情報交換模組和情報交換服務 (Information Exchange Service)。儘管國際間正在開發所有這些不同的交換模組，但是仍應通過開發和實施 SWIM 的治理模型來促進資料所有權、資料提供及資料使用規則，因為互用性及相容性幾乎影響所有利害攸關方及其在 ATM 內的相互作用。這包括資料/情報處理鏈中所有利害攸關方之間的規則、作用和責任的定義，同時顧及了它們所處理情報的功能重要性。下列為有關 SWIM 目前發展階段所面臨的挑戰：

- (a) 當前的 ATM 各領域之應用包括不同服務提供者根據客戶要求進行開發和制定的各種應用，這會增加系統互用性及相容性方面的問題。
- (b) 雖然現在正開發標準化交換模型，但是服務提供者之間對這些獨特識別字的理解、對用於分發的參數集的定義似乎不盡相同，此人工干預提高了資料處理延誤以及資料不一致的可能性。
- (c) 對所有交換模型內交換的全部資料/資訊的時間性尚未制定，因為並非所有資料/資訊都是按照所訂的航空情報定期發布制度（AIRAC）的週期進行管理的。
- (d) 目前 SWIM 基礎架構使得一個利害攸關方不僅難以及時獲取來自另一利害攸關方的資訊，而且獲取的成本高昂，是個長期投資。
- (e) 當前點對點的資料交換鏈將需由系統性的資訊交換進行。然而隨著這些系統自動化和一體化程度提高，將需要利害攸關方之間實行更多層級的治理和協調（各國內部與國際民航組織締約國），以防止保安漏洞和網路攻擊。
- (f) 在全球範圍內，國際民航組織締約國及非締約國處於全球及地區 GANP 的不同實施階段和水準。因各國步伐不一致為了邁向支援 SWIM 的環境，需要在 GANP 中界定 Doc 10039 所定義的 SWIM 全球互用性框架的不同層級。
- (g) 轉換至 SIWM 需仰賴 AFTN/AMHS 的平行支援，現已對目前基礎設施的電文長短限制進行了限定（例如：互聯網協定（IP）對航空固定電信網路（AFTN））。

2. 新版 ICAO 第 8126 號文件(航空情報服務手冊)編修概要

目前航空情報仍以航空情報服務為主時，ICAO 對相關事項處理訂有明確之規範及實務處理程序以提供各國航空情報主管機關或飛航服務單位作為業務執行之依據與參考；由於目前全球航空情報正處於由航空情

報服務轉為向航空情報管理之過渡階段，為具體描繪航空情報管理之作業細節，並連結航空情報管理相關之數位化產品，國際民航組織繼去年完成第 10066 號文件(PANS-AIM)第 1 版之出版及第 15 號附約(AIS)第 16 版修訂，刻正進行第 8126 號文件「航空情報服務手冊」第 7 版之修訂，配合航空情報管理的推動，將原本著重於航空情報服務之內容重新改編；本次研討會就該文件已規劃之章節一窺國際民航組織對航空情報管理實務作業之細部規範，新修之第 8126 號文件分為 4 大部如下：

(1)第一部 - 航空情報服務之規章制度

本章節之相關對象為國家政策規章制定者、資料來源提供者及飛航服務提供者，新修 DOC 8126 第一部各章節之規劃如下：

第 1 章：目標對象

第 2 章：國家責任

2.1 主要航空法規

2.2 特定操作規定

2.3 國家系統及功能

2.4 合格技術人員

2.5 技術準則、工具及安全規定

2.6 證照、檢定、授權及核准責任

2.7 監督責任

2.8 安全議題分析

第 3 章 航空情報服務責任

第 4 章 原始資料提供者責任

第 5 章 航空情報管理

附錄 1：航空情報服務/航空情報管理之專業能力理念框架

附錄 2：第 15 號附約符合性檢查表

附錄 3：PANS-AIM 符合性檢查表

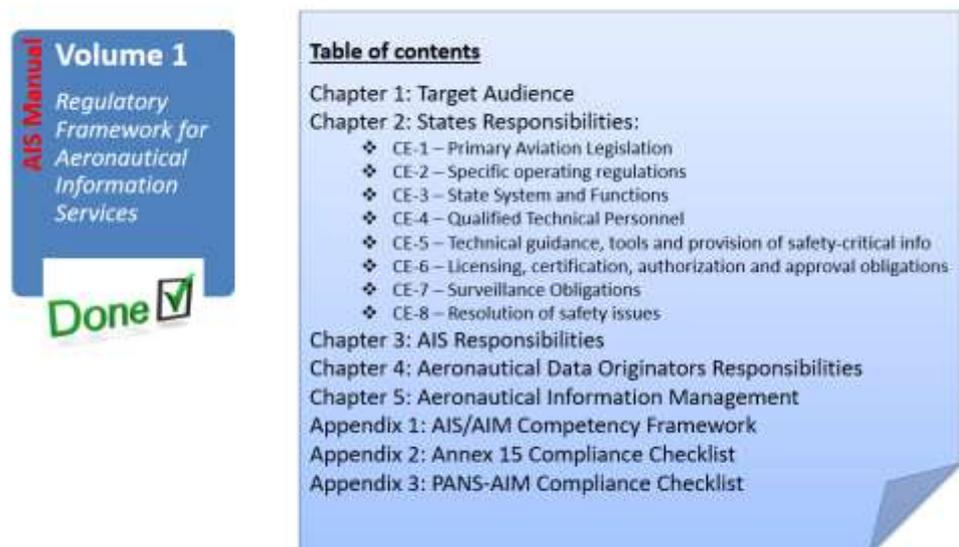


圖 4.1 航空情報服務之規章制度

(2) 第二部 – 航空資料處理

本章節之相關對象為航空情報作業管理單位及人員，新修 DOC 8126

第二部各章節之規劃如下：

第 1 章：目標對象

第 2 章：航空資料與總體要求之範圍

第 3 章：收集

第 4 章：處理

第 5 章：傳遞

第 6 章：品質保證與管理

第 7 章：自動化

附錄 1：服務層級協議範本

本次研討會亦針對規劃修訂的第二部提供了補充說明，當資料來源提供者經過搜集、處理及分送階段後，產出至下一個產品使用者的每個過程都需經過品質確認及管控，其航空情報自動化處理過程如圖示：

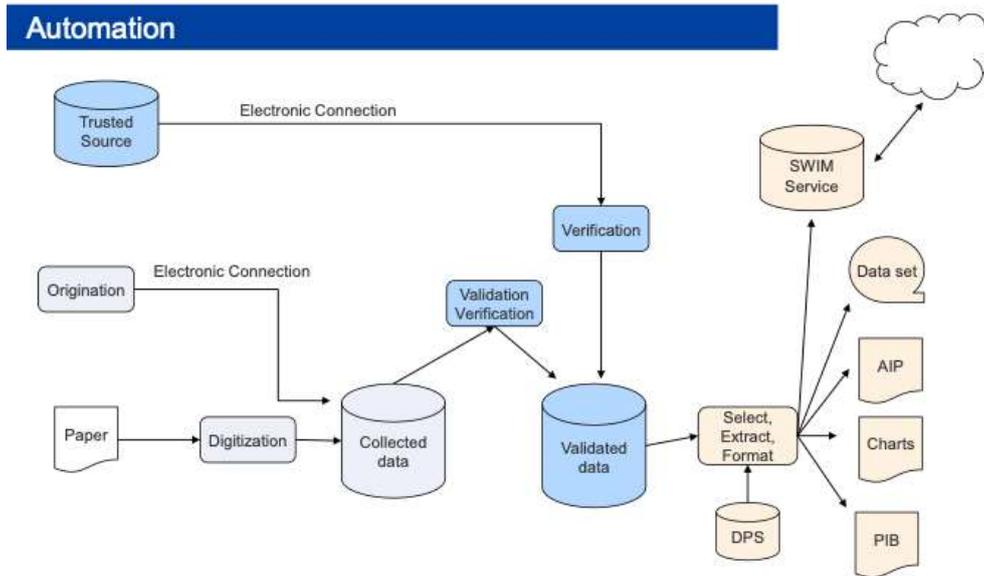


圖 4.2 航空情報自動化流程

而在自動化各階段又可分為 5 種資料處理等級：

- Level 0：手動 (Manual)
- Level 1：資料中心導向 (Data Centric)
- Level 2：自動化流程管理 (Automated workflow)
- Level 3：完整 AIM 整合 (Full AIM integration)
- Level 4：AIM SWIM 服務 (AIM SWIM Services)

AIS Manual

Volume 2

Processing
Aeronautical
Data

Done

Table of contents

Chapter 1: Target Audience

Chapter 2: Scope of Aeronautical Data and General Requirements

Chapter 3: Collection

Chapter 4: Processing

Chapter 5: Distribution

Chapter 6: Quality Assurance and Control

Chapter 7: Automation

Appendix 1: Service Level Agreement Template

圖 4.2 航空資料處理

(3) 第三部 – 航空情報標準化及相關服務

本章節之相關對象為航情報作業管理單位及作業人員，新修 DOC 8126

第三部各章節之規劃如下：

第 1 章：目標對象

第 2 章：飛航指南

第 3 章：航空情報更新

第 4 章：航空公報

第 5 章：提供以標準化呈現之航空情報產品

第 6 章：飛航公告

第 7 章：冰雪公告

第 8 章：火山灰公告

第 9 章：飛航前情報服務

其中標準航空情報產品如下：

(1) 飛航指南、飛航指南修正、飛航指南補充通知書

(2) 航空公報

(3) 航圖

(4) 飛航公告

(5) 數位資料集

(6) AIP 資料集

(7) 地形及障礙物資料集

(8) 機場圖資資料集

(9) 儀航程序資料

新修第三部中和舊版 DOC 8126 相異之處如下：

(1) AIP 部分增加 eAIP

(2) 更新 AIRAC

(3) 更新 NOTAM (以 AIS-IM SG/5 SN/4 為主)

(4) 更新附錄 1 (解釋備註)、附錄 2 (AIP 範例)及附錄 7 (飛航公告選擇條件)

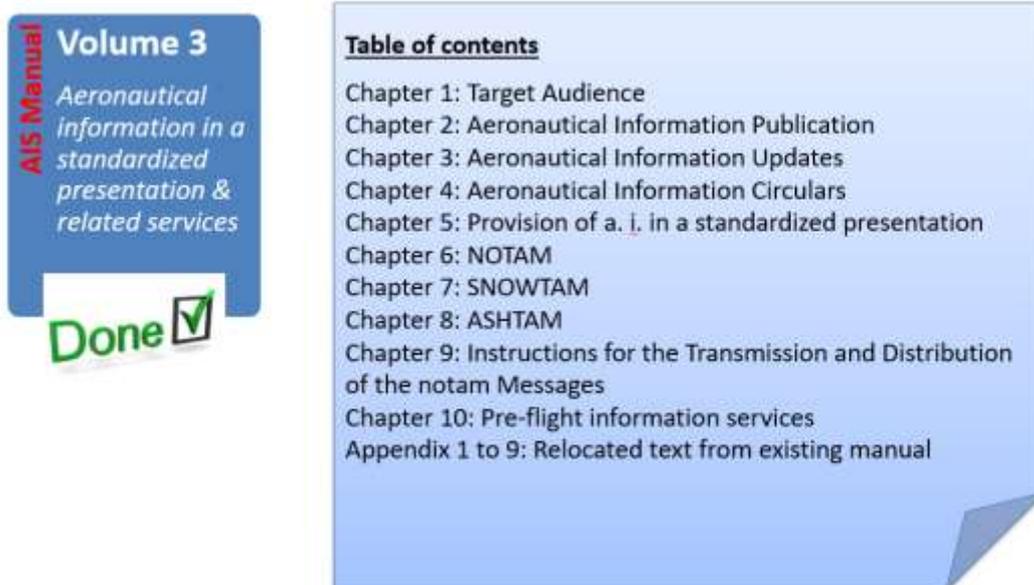


圖 4.3 航空情報標準化及相關服務

(4) 第四部 – 數位航空情報產品及相關服務

本章節之相關對象為航空情報作業及技術管理單位與人員、AIM 系統製造商及服務提供者，新修 DOC 8126 第三部各章節之規劃如下：

第 1 章：目標對象

第 2 章：數位交換情報

第 3 章：互用性準則

第 4 章：數位資料集之一般面向

第 5 章：數位資料集之特殊面向

5.1 飛航指南資料集

5.2 地形資料集

5.3 障礙物資料集

5.4 機場圖資料集

5.6 儀航程序資料集

5.6 短時間的暫時變更

第 6 章 航空情報管理之情報服務

- 6.1 如何將 SWIM 之情報服務原則應用於航空情報管理
- 6.2 航空情報管理之情報服務概觀
- 6.3 航空情報管理之情報服務生命週期
- 6.4 航空情報管理之情報服務品質
- 6.5 航空情報管理之情報服務類型

第 7 章：航空情報管理情報服務之管理體系觀點

在第四部所述之數位交換情報即為航空情報交換模組 AIXM，其特性如下：

- (1) 概念模組：利用 UML 描述資料特徵及關聯
- (2) 編碼格式：利用 XML 及 GML 語言將航空情報編入數位格式
- (3) 延展機制：對特定用戶群組之特定增加
- (4) 額外指導：對於 Temporality 概念模組、特徵辨識及參考、飛航資料 GML 設定及商業規則概念

另有關 AIXM 規格可參考 AIXM Data Model (UML)、AIXM XML Schema (XSD)、AIXM Temporality Concept 及 AIXM 特徵辨識等文件。

而數位資料集之產品規格應包含：整體架構、規格範圍、資料產品辨識、資料內容情報、所使用之參考基準系統、資料品質需求、有關資料擷取之情報、資料維護、資料描繪、資料產品遞送、詮釋資料、額外情報。

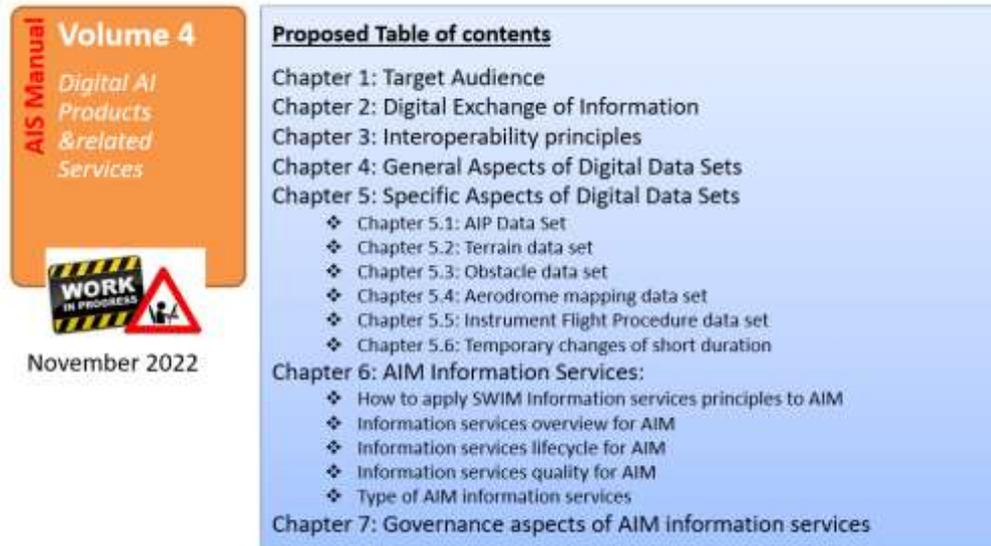


圖 4.4 數位航空情報產品及相關服務

3. 航空資料品質 (ADQ)最新編修資訊

在 AIM 範疇裡，依據 Annex15 及 PANS-AIM，航空資料品質的定義如下：資料品質為所提供資料之精確度、解析度、完整度(或相同之確保等級)、可追溯性、時效性、完備性以及格式，符合資料使用者需求之可信度。而從 AIS 過渡到 AIM 中，因所有的航空資料/情報都已數位化，在任何一个環節資料品質都不能出錯，否則可能造成嚴重的後果。而要如何達到資料品質，必須以有系統的方式傳遞資料，且在過程中一再檢查確認無誤，最好的方式之一就是實施品質管理系統。

有關資料品質之主要特性包含如下：

- (1)品質管理系統：一個有被文件記載之品質管理系統。
- (2)安全管理：在介紹新的資料處理、程序或系統之前，必須先執行安全評估。
- (3)資料處理：所有工作指示、程序、工具及軟體必須在品質管理系統 (Quality Management System, QMS) 中被定義。
- (4)資料交換：資料交換的方法及格式。
- (5)資料保護：在資料交換及儲存過程中確保資料安全的方法。
- (6)保安管理：人員的保安管理。

(7)正式協議文件：所有參與航空資料交換的單位之間必須建立正式協議文件。

品質管理系統(QMS)主要特性為：

- (1) 不一定需要成為國際標準化組織之文件（但如果是將會很實用）。
- (2) 應以操作手冊及監控文件之方法提供品質系統之功能證明。
- (3) 被指派之管理代表需以充分之流程監控 QMS 之遵循程度。
- (4) 需包含及記載系統檢視/查核以及更正過之動作。
- (5) 應涵蓋被規範的一方有定義值之機場資料。
- (6) 必須說明為達到及維護資料品質之遵循方法。
- (7) 應包含所有工作說明及有關機場資料之流程。
- (8) 應包含錯誤報告流程及說明如何處理並改正錯誤。
- (9) 應定義達到安全及保安全管理目標之程序。

航空情報管理除了要注重航空資料品質外，目前初步訂定的規範(草案)也對資料存放的管理有所要求，可區別為安全管理及保安全管理兩大類，分述如下：

(1)安全管理：

- (a)身為在被規範的主體的安全政策 QMS/SMS 的一部分，須能指出與航空資料相關之危機糾正動作。
- (b)應該建立定期檢視制度(為 QMS 檢視/相容性監督過程的一部分)
- (c)應提供安全和危機都有被定期內部檢視管理的證據。
- (d)安全政策應涵蓋有建立合約關係的活動。
- (e)應指出機關內負責安全管理的人員。
- (f)當有需要時，應建議改善制度，以提供活動之安全確保。

(2)保安全管理：

- (a)定義如何保護儲存資料的安全，以及當資料在轉移時不被干擾，且確保只有被授權人員才能存取資料。
- (b)保安政策及檢視週期應紀錄在 QMS。

(c)應執行並記錄人員之保安檢查。

(d)所有與機場資料相關系統都只有被授權人員才能進入。

考量到航空情報資料之處理涉及航空情報人員與相關自動化系統之作業，目前初步訂定的規範(草案)中也對資料處理品質及存取之認證有所要求，可區別為資料處理及資料保護兩大類，分述如下：

(1)資料處理：

(a)所有與機場資料有關之過程、流程及工作指導都需在 QMS 裡被定義。

(b)手動或半自動之資料處理須由受過訓練及合格的人員來處理，且清楚的在機關品質管理系統中定義該人員之角色及職責。

(c)所有用來支援或實行資料處理之工作及軟體都應合乎目的且被測試過，以避免製作錯誤。

(d)任何資料處理活動之驗證、確認過程應在 QMS 裡被定義。

(e)如資料處理有新增或改變，應執行測試，以確保機場資料不會被嚴重影響。

(2)資料保護（在資料庫裡及當進行資料交換時）：

(a)包含在 QMS/安全管理/正式協議文件。

(b)主管機關之資料應被 CRC 32Q 或其他相同等級之應用保護。

(c)所有資料交換需被記錄且有證明收據。

(d)舊資料應至少被保存五年。

(e)偶然的協議及儲存資料之備援應被保護，以防止被有害事件影響。

(f) 航空資料及航空情報之儲存及轉移應數位化，且被適合的認證方式保護，讓資料接收者能確認資料及情報是由被授權過的單位傳送的。

二、航空情報自動化軟體產品功能優化

1. 航空情報管理流程(AIM Workflow)

EUROCONTROL 為提供以動態資料(Dynamic data)為主之航空情報服

務，訂定一套標準化的航空情報資料處理 (AIS Data Process, ADP) 作業流程，來說明航空情報人員於取得航空資料後，對其進行檢核、更新、發布等作業時應有之相關作為，並使該處理流程符合國際民航組織對航空情報資料處理之規範。在 ADP 每一個作業流程皆包含數個步驟，每個步驟都配有一個相對應的編號，該編號可用於標識航空情報資料處理的進度，並提供文字說明採取該步驟的條件與情況，現行航空情報系統雖以 ADP 流程為基礎設計資料處理相關功能。但是動態資料的處理實際上包含了許多對靜態資料(static data)的引用，因此能靜態資料是否有一致性及通用性的處理流程，也會影響航空情報服務之資料品質。

為符合 ICAO 在航空情報管理有關航空情報工作流程及資料品質管理之要求，EUROCONTROL 在現行 ADP 中導入了靜態資料處理程序(Static Data Procedure, SDP)，在航空情報管理中實施資料品質管理體系，強化 ADP 於航空情報管理之特性。SDP 的制定係引用了 ADP 的架構來說明如何管理靜態資料處理流程並建立資料可追溯性等相關作業。目前 EUROCONTROL 一個完整的航空資料處理過程定義了 SDP0 至 SDP21 等共 22 個 SDP，其中 SDP0 用來提供該資料處理過程中每個階段包含的所有資訊、SDP20 提供有關如何自定義和實現 SDP 的流程管理說明、SDP21 則提供資料從原始提供者到終端使用者管控等注意事項。

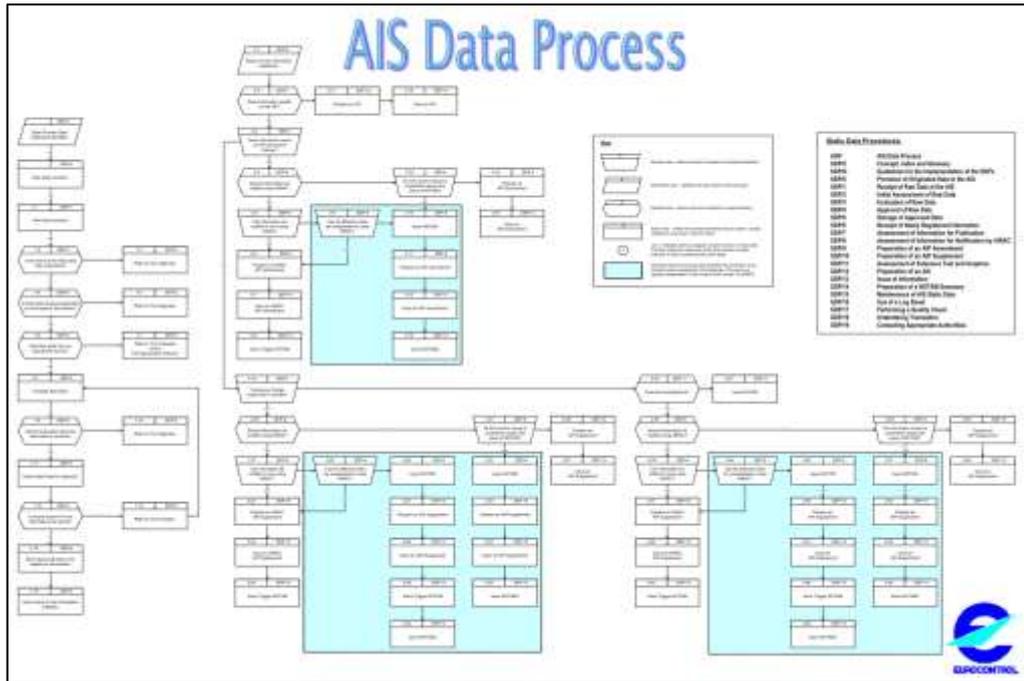


圖 4.5 EUROCONTROL ADP

由於航空資料庫中的靜態資料為所有航空情報資料之基礎，EUROCONTROL 融合了 SDP 的 ADP 並配合歐洲航空情報資料庫(European AIS Database, EAD)作業，建立了一套歐洲航空情報資料處理的統一準則，並以該準則作為 AIS 靜態資料接收、儲存更新和發布的“最佳”標準做法，現在已成為當前歐洲航空情報服務提供的組成部分。

目前國際民航組織對航空情報工作流程與品質管理的部分僅訂出大方向框架，且部執行相關規範尚未確認的情況下，EUROCONTROL 正推動將該準則相關內容納入國際民航組織航空情報管理之規範，使其在較高層次上成為航空情報管理通用的標準程序；ICAO 對此表示了較具彈性之態度，即各國應在其本地航空情報處理的工作流程中適度引用靜態資料處理程序來進行資料管理。

目前航空情報自動化系統在工作流程管理的發展趨勢正朝向以航空情報管理規範為基礎，但可由使用者自行定義工作流程及資料管理作業的方向發展，以協助航空情報人員以更有效率的方式掌握資料處理狀況並降低其發生錯誤的機會。

2. 航空資料庫之增強

航空資料庫可支援各種應用系統如飛航計畫、飛航公告、儀航程序設計、電子式飛航指南(eAIP)及其相關產品等，可將其視為各類系統資料運用的基礎。國際間大部分國家使用的是較為穩定版本的 AIXM 4.5 航空資料庫，但為配合 ICAO 推動 AIS to AIM 並隨著新版本資料庫標準與穩定性日益提升，已有越來越多國家建置更加數位化並更具資料交換特性的 AIXM 5.X 版本，因此當航空資料必須在不同的系統中運用時，就有可能出現 AIXM 版本相容性的問題；跨系統共用不同版本的資料往往需要客製化不同本版資料間的轉換機制，因此與會各國依其實務經驗皆表示使用同樣版本的資料庫格式可大幅省去資料欄位無法對應而產生的匯出匯入問題，進而降低耗費在資料欄位修正之人力。

現行航空資料庫大多以工作站方式配置於航空情報自動化系統中，操作人員透過工作站中的資料軟體工具，對安裝在伺服器之資料庫資料進行編輯與更新，同時也以工作站的連線方式及硬體數量來進行資料編輯人員的控管；但以使用經驗來說，此種配置方式易因工作站本身作業系統(如 WINDOWS)的軟體版本問題，造成該工作站使用年限或資料軟體工具無法隨時間演進而更新的狀況，因此隨著網路科技日新月異，航空資料庫已朝向開發以基於網路(web-based)型式來設計資料軟體工具的方向發展，此一型態的航空資料庫可擺脫工作站作業系統或硬體版本之限制，也可免除編輯資料庫需安裝特定應用軟體的要求並以帳密及權限來管理資料編輯人員，令作業環境調整或廠商進行線上支援更為便捷。

另為了因應各國或有特殊作業方式之需求，航空資料庫在 AIXM 標準格式中也應具備擴充欄位(extensions)，以增加航空資料庫的可用性及資料註記的彈性，並可將航空資料對應到不同的系統和工具，以提供更多資料應用服務。

3. 電子式飛航指南(eAIP)優化

電子式飛航指南並非僅只將紙本飛航指南轉換成電子檔，而是要將

飛航指南中各項航空資料數位化，並與航空資料庫產生關連式的連結，並以符合國際間資料交換標準的格式(AIXM)儲存，除了可以在不同電腦系統間交換使用，也可避免作業過程中因人為輸入產生錯誤，導致資料不一致之風險。

多數非英語系國家皆提供雙語版本之 eAIP，本區亦然；以本區現行 eAIP 的編輯作業來說，同樣章節的資料在進入中文環境編修後，需另外開啟英文環境進行相關修正，當修正內容涉及表格或航圖資料時，也需要在不同語言環境及設定下重複進行檔案連結與插入，較為複雜的編修程序增加了資料修正錯誤的風險；本次研討會所見 eAIP 系統已具備在同一編輯環境下同時支援兩種不同語言版本之資料編修，大幅降低雙語資料修正的複雜度，同時也提供編修人員更友善的編輯環境，提升作業效率並降低人為錯誤的發生。

同樣的，為了因應各國或因當地特殊需求，在 eAIP 呈現的架構上需要客製化的處理，eAIP 系統已朝提供更具彈性的頁面模板方向發展，使系統在符合 EUROCONTROL eAIP 規範下，編修人員可一定程度的對特定章節進行架構調整與設定，以符合區域性航空資料提供之作業。

伍、心得

- 一、航空情報管理是國際民航組織全球空中飛航管理運行概念下重要的一個環節，隨著 AIS 轉型至 AIM，未來航空情報作業將更加數位化及系統化，各國航空情報資料的提供也將從目前複雜多元的產品型式轉為提供完整、正確、即時且標準化的數位資料，其影響範圍將從飛航前擴大至整個飛航過程，也可讓機場、航空公司、飛航服務人員及航機駕駛等航空從業人員可依各自需求選用飛航資料進行相關作業，在這樣的發展概念下，航空情報資料品質與管理的重要性自然不言可喻；而如何因應各原始資料提供者如儀航程序設計者、機場管理者或飛航管制、航空電子等飛航服務單位等作業特性，運用自動化系統協助管理多個不同期程(版本)更新中或預計更新之航空情報資料，以確保原始資料經檢核、更新及發布後，依然維持其精確度、完整性及正確性，便成為航空情報人員的主要職責。
- 二、此次參與研討會除了解目前航空情報管理發展的最新進度外，也很高興能與各國航空情報人員就系統作業方面進行經驗交流與分享，雖然各國在經濟發展及組織文化上有差異，但其實大家在系統自動化作業上面臨 AIS 過渡至 AIM 的過程中遇到的問題皆大同小異；另本次研討過程中可以了解到航空情報自動化作業主要目的係利用電腦軟體及關聯式資料庫協助航空情報人員以更有效率的方式管理龐雜的航空資料，降低人為疏漏造成資料錯誤，並可以統一標準格式進行資料交換，故自動化系統在 AIM 扮演的角色舉足輕重；為使航空情報人員與自動化作業系統能夠相輔相成達到最大化之效益，除了持續關注國際 AIM 相關規範與文件最新發展外，也應培養航空情報人員有關系統化及數位化作業等相關概念與技術職能，如資料屬性與架構、數位資料格式、資料庫運作實務等，並了解自身在作業流程中扮演的角色與職責，方能提供效率、數位化、即時且可信賴之航空情報資料。

陸、建議

一、參考各國經驗規畫新一代自動化系統

本次多數與會單位使用之航空情報自動化作業軟體，其資料庫或是 eAIP 作業系統的版本皆較本局系統先進，尤其歐洲地區航空情報管理之發展領先全球，因此該地區航空情報管理相關系統的發展皆屬業界領先之列，相關人員對航空情報管理相關規範的制定及系統發展具相當經驗。

此次英國航空情報人員與我方分享有關 eAIP 中 AIP SUP 及 AIC 更新處理之作業經驗，以往 AIP SUP 與 AIC 之發布或更新未與 AIP 修訂期程同時發布時，資料管理人員須在系統進行新增或刪除相關之 Package 程序，以提供最新 AIP SUP 清單及 AIC 清單供使用者進行查閱，此程序增加資料管理上的複雜度，也增加人工介入資料管理的機會；因此該國在符合 EUROCONTROL eAIP 規範的前提下對系統架構進行調整，以獨立網頁內嵌至 eAIP 的方式來簡化 Package 程序之處理，大幅增進相關作業效率並降低人工處理造成資料錯誤的機會，建議參考英國做法規畫我方下一代情報自動化系統。

另英國與會人員也表示該國航空資料庫自 AIMX4.5 轉換至 AIXM5.1 後，耗費超過 2 個月的時間以人工檢查資料之正確性，加上 eAIP 新舊系統平行作業之執行，造成人力運用上的排擠效應；建議我方在規畫下一代情報系統時，除了解自動化系統發展趨勢並以各國經驗做為借鏡與參考外，新資料庫與 eAIP 在建置升級過程中，資料品質檢核所需工作量及時間亦須納入系統規畫之考量。

二、持續派員參加相關領域課程或會議

本局配合全球航空情報管理作業的推動，除了建置數位化資料庫外，也派員參加國際有關「航空情報進階訓練」及「AIS to AIM」之課程或會議，增加航空情報人員對航空情報管理相關實務的知識；而國際民航組織為推動航空情報管理進程，已於 2018 年完成第 15 號附約修訂及第 10066 號文件第 1 版之發布，提供各國了解航空情報管理之整體架構與發展方向；

航空情報管理導入了許多新的概念如工作流程與品質管理、資料提供者與資料管理者之關係、人員訓練及認證制度等，這些新的架構目前在實務上尚有許多未規範清楚之模糊地帶，建議持續派員參加航空情報管理相關領域之課程或會議，除建立人脈增進交流外，也可透過了解其他國家推動 AIS-AIM 之經驗，掌握相關規範制訂與系統設計發展之趨勢，使我國航空情報管理作業與國際實務作法一致。