

# 建置民航安全資訊平台之先期計畫

**Preliminary plan to build a civil aviation safety information platform**

(期中進度報告 / 期末報告)

執行期間： 2020 年 11 月 01 日至 2021 年 10 月 31 日

執行單位： 成功大學民航研究所

補助單位： 財團法人中華航空事業發展基金會

交通部民用航空局

計畫主持人： 袁曉峰

共同主持人： 賴盈誌

計畫參與人員： 黃尊偉、蔡佩蓁、陳詠晴、邱姿穎

2021 年 10 月 31 日

## 摘要

為建置我國民航安全資訊平台，以有效使用龐大飛航安全相關資訊，交通部民用航空局與國立成功大學民航所合作，評估建置平台之可行性與預期準備工作。本研究依據建置民航安全資訊平台與機制之評估，完成我國自願提交之保護性法規預擬、熟悉飛航安全作業管理系統（Flight Safety Management Information System，FSMIS）以及了解國際間強制報告事件後續分析流程之先期準備工作。透過參考國際民用航空組織（International Civil Aviation Organization，ICAO）、美國聯邦航空總署（Federal Aviation Administration，FAA）、歐洲飛航安全局（European Aviation Safety Agency，EASA）對於保護法規的條文，針對本平台未來運作機制上需保護知範圍，擬定我國自願提交報告之保護性法規。另參考國際上強制性報告規範內容，比較其差異，同時了解我國強制性報告規範之演進。藉蒐集國際上運用強制報告事件的處理流程，包含事件之分類模式歐洲失事和意外事件報告系統協調中心（European Co-ordination centre for Accident and Incident Reporting Systems，ECCAIRS）與風險評估方法（European Risk Classification Scheme，ERCS），提供我國強制性報告分析精進之參考。此外，本報告應用 2016 年至 2020 年強制性報告事件，簡要展示事件分類方式及風險評估之使用情形，以提供我國飛安管理重點方向參考。

研究最終，建議強制性報告在蒐集資料階段可增加事件報告描述內容之完整性（ECCAIRS 格式），以助於後續事件分類上，或風險程度判定之正確性。透

過統計 FSMIS 事件運用風險評估方法，針對我國面臨的 SI 長期監控。中長期整合航空公司之飛航數據、飛航服務總台資訊、航空站資料、航空氣象等資訊建構出我國民航安全資訊平台，以提升飛航安全之品質。

關鍵詞：民航安全資訊平台、自願提交之資料保護法規、FSMIS、ECCAIRS、ERCS

# 目錄

目錄.....	4
表目錄.....	錯誤! 尚未定義書籤。
圖目錄.....	錯誤! 尚未定義書籤。
中英縮寫對照表.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第壹章 前言.....	6
1.1 建置民航安全資訊平台之目的.....	6
1.2 國際間建置「民航安全資訊平台」之現況.....	6
1.3 各國民航安全資訊平台比較.....	7
1.4 我國建置民航安全資訊平台之限制.....	8
1.5 我國民航安全資訊平台規劃.....	8
1.6 我國飛航安全資訊使用之現況.....	8
1.7 飛航安全管理資訊系統之應用.....	9
第貳章 國際間強制性事件報告後續分析及運用.....	10
2.1 強制性報告之後續運用.....	10
2.2 強制性報告系統的重要性.....	10
2.3 強制性報告之研究過程與背景.....	11
2.4 歐盟強制性報告事件運用.....	11
2.4.1 法規背景.....	11
2.4.2 目標與運作機制.....	12
2.4.3 參與組織、國家與應用概況.....	12
2.4.4 ECCAIRS 應用軟體介紹 (ECCAIRS 5 Reporting System).....	13
2.4.5 歐洲風險評估方法 European Risk Classification Scheme, ERCS.....	13
2.5 飛航大數據分析應用.....	錯誤! 尚未定義書籤。
2.5.1 航空大數據.....	錯誤! 尚未定義書籤。
2.5.2 大數據分析.....	錯誤! 尚未定義書籤。
2.5.3 實際分析應用.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第參章 結論.....	錯誤! 尚未定義書籤。
附件一 歐盟安全議題 (Safety Issue, SI).....	錯誤! 尚未定義書籤。

- 附件二 全球航空安全計畫與國家航空安全計畫.....**錯誤! 尚未定義書籤。**
- A. Global Aviation Safety Plan (GASP) 全球航空安全計畫..... **錯誤! 尚未定義書籤。**
  - B. Nepal National Aviation Safety Plan (NASP) 2018-2022 尼泊爾國家航空安全計畫 **錯誤! 尚未定義書籤。**
  - C. Australia National Aviation Safety Plan (NASP) 2021-2023 澳洲國家航空安全計畫**錯誤! 尚未定義書籤。**
  - D. India National Aviation Safety Plan (NASP) 2018-2022 印度國家航空安全計畫... **錯誤! 尚未定義書籤。**
  - E. GASP 和各國 NASP 架構比較 ..... **錯誤! 尚未定義書籤。**
  - F. 台灣 NASP 訂定建議..... **錯誤! 尚未定義書籤。**
- 參考文件.....**錯誤! 尚未定義書籤。**

# 第壹章 前言

## 1.1 建置民航安全資訊平台之目的

為提供完整民航安全資訊分析結果，國際間已著手建置共享性安全資訊平台。以往飛航數據分析多由各航空公司根據 ICAO 規定針對其航班進行自主性監控，有鑒於近來大數據分析技術漸行，業者透過分析大量飛行數據找出各飛行階段可能發生的風險。為有效運用龐大的飛安數據，航空資訊提供者著手研發系統，以分析航班數據。各類飛行數據同時也是公司極為機密的財產資源。然而大數據分析的方法固然有其效益，惟須佐以大量數據資料方得有效運用。為此，各航空公司除既有飛行資料監控系統外，以組織為單位的資料監控系統，將跨公司的資料整合分析的概念逐漸成形，建置民航安全資訊平台即為近年來各國民航主管機關重要的政策方向之一。

## 1.2 國際間建置「民航安全資訊平台」之現況

綜觀全球主要民航主管機關包含美國 FAA、歐盟 EASA、中國民用航空局（Civil Aviation Administration of China，CAAC）皆致力於發展民航安全資訊共享平台。美國於 2007 年全面實施「航空安全資料分析與分享計畫（Aviation Safety Information Analysis and Sharing，ASIAS）」，後續「中國民航飛行品質監控基站（Civil Aviation Administration of China Flight Operation Quality Assurance station，

CAAC FOQA station)」及「歐盟民航資料安全計畫 (Data4Safety, D4S)」亦陸續出現。日本、韓國、新加坡雖未設有共享性安全資訊平台，其國內航空公司也僅配合 ICAO 國際民航公約規定執行 FOQA 分析，然其主管機關卻不乏積極與國際合作，期望藉由資訊交換獲取更可觀之資料量，提升資料分析結果之正確性。(建置民航安全資訊平台與機制之評估研究，2020)

### 1.3 各國民航安全資訊平台比較

有關美國、中國、歐洲及國際航空運輸協會 (International Air Transport Association, IATA) 四大平台基本性質、架構、平台資料及優缺點說明 (如表 1) 所示。(建置民航安全資訊平台與機制之評估研究，2020)

表 1 各民航資訊安全平台基本性質

	FAA ASIAS	CAAC 中國品質監控基站	EASA Data4Safety	IATA FDX
總部	Washington, D.C., USA	中國，北京	Cologne, Germany	Asia-Singapore America-Phoenix Europe-UK
上線時間	2007	2018	2019-2021	2015
參加性質	自願	強制	自願	自願
參與航空公司數	45	52 (100%)	10	70(截至2017年止)
牽涉組織	政府、航空公司 (民用、普通) 飛行學校、MRO廠、私人企業	民航主管機關、航空公司	各國民航主管機關、航空公司、飛機製造商	航空公司
資料處理	MITRE	航空安全技術研究室	Palantir UK	Flight Data Services
分析軟體	PolyAnalyst、Rosetta	AGS、AirFASE	ECCAIRS 5	N/A
產出結果	Safety Enhancement	基站日報、特殊風險報告、重要事件報告、基站季報、專題研究報告	RuleMaking Tasks (RMTs) Safety Promotion Tasks (SPTs) RESearch Tasks (RES) EValuation Tasks (EVTs) Member State Tasks (MSTs)	IATA GADM Report
QAR資料	√	√	√	√
排班資料	√	√	N/A	√
ATC資料	FAA ATCSCC	N/A	√	X
氣象資料	National weather service Aviation weather service NCDC	√	EUMETNET EUMETSAT	√
機場資料	√	√	N/A	√
優劣分析	發展時間最早，系統最久，擁有的資源及資訊最多，但同時也因為涉及的組織太龐大，且平台組織架構過於複雜，故在營運及分析上效率可能較低。	飛行品質監控基站：強制性要求業者參加，缺點為易造成業者成本上的負擔，優點為國家易於全面掌握國內業者的整體飛安現況。	因歐洲涵蓋國家眾多，待至正式上線運行後，可結合多國優勢，提供更多元的飛安資訊；相對也因參與國眾多，整合各國民航主管機關及相關法律較其他平台困難。	以航空公司為單位的平台，各國民航主管機關並未涉入該平台的組織運行，易獲得航空公司的信任；惟以單一公司為單位的缺點為不易看出國家整體飛安現況。以日本為例，日本航空 (JAL) 參加此平台，但全日本空輸 (ANA) 未參加，故無法以 JAL 趨勢報告代表日本整體飛安現況。

## 1.4 我國建置民航安全資訊平台之限制

- 一、規模限制
- 二、缺乏整合型飛安資料庫
- 三、缺乏第三方資訊整合分析單位
- 四、國內飛安相關研究量能有限
- 五、民航相信關係應再加強
- 六、保護資料運用的相關法規應再補強

## 1.5 我國民航安全資訊平台規劃

為整合我國各類飛安資料庫。期藉由建置民航安全資訊及獨立第三方單位整合資料及分析、提出降低飛安風險之有效作為，同時期望藉由設立飛安資料分析辦公室與工作指導小組，探討飛安事件議題，加強產學研究之合作。

## 1.6 我國飛航安全資訊使用之現況

### 一、民航主管機關

飛航安全報告為民航主管機關直接運用之飛航安全資訊，其分為強制性報告與自願性提交報告。自願報告系統則包含由民航局管理之航空安全自願報告系統以及國家運輸安全委員會（以下簡稱運安會）管理之飛安自願報告系統。兩系統皆蒐集由報告人主動發掘風險因子，並經由分析與調查後，採取相關必要作為，以防患未然。



## 二、民航業界

對於航空公司而言，飛航安全品質監控這類別之飛航數據資料（例如：快速存取記錄器（Quick Access Recorder，QAR）資料）因屬機密資訊，後續分析與運用皆由各航空公司獨立運作。航空公司的飛行操作品質保證（Flight Operation Quality Assurance，FOQA）分析人員依據不同飛行參數分布情況，建立飛行操作的分析模型，以了解飛行參數偏差及其可能導致的風險，有效監控飛機的運行狀況，找出造成偏差的因素，控制超限事件的發展趨勢。

有鑒於國際間民航安全資訊平台的運作基礎上仍以自願提交報告方式為主，而目前我國對於獨立第三方之自願報告資料使用機制的保護法規尚未訂定完善，且與飛航安全相關之資訊繁多，為在有限資源下提高分析效益與降低事故再發生，同時顧及航空公司在營運方面敏感飛航數據保護的重要性，法規修訂則為民航安全資訊平台建立首要努力方向。

### 1.7 飛航安全管理資訊系統之應用

除完整制定自願報告之使用及保護法規外，另需與航空公司討論未來平台研究議題，以及後續提供飛航資料形式之共識。我國 FSMIS 為一集合龐大檢查報告、強制性報告之飛安相關事件、保養困難報告（Service Difficulty Reporting，SDR）之資料庫。然而民航局與航空公司各系統間，並無直接連結；若能與業者在飛安資料更緊密結合，應可以提升飛安風險分析可信度，進而加強風險管控，

提高現有飛航安全資訊管理系統之資料分析應用功能，以作為後續進一步建置平台的穩定基礎。

## 第貳章 國際間強制性事件報告後續分析及運用

### 2.1 強制性報告之後續運用

ICAO 第十三號附約第八章明定各國家應建立強制性事件報告系統，囿於資料蒐集限制及歐盟資料完整性，本次期末報告針對歐盟地區運用強制報告與分析的方法深入研究與介紹。接續期中報告的事件分類結果，強制報告事件統計需要具有參考與比較意義的風險數值來決定風險的高低。歐盟透過新建立的風險評估方法 ERCS，以及依據經驗法則列舉十項關鍵風險區域（Key Risk Area，KRA）作為評分的標的，進一步繪製出風險概況圖。透過此方法各個國家可以針對其個別差異性的飛安事件分佈情形設定議題，再藉由上述 ERCS 評估方式計算加總的風險數值，進而比較不同議題的風險高低，提供後續改善措施的優先監管與改善順序。

### 2.2 強制性報告系統的重要性

ICAO 規定要求各國制定國家民用航空安全計畫（State Safety Programme，SSP）並向下訂定出各國的國家航空安全計畫（National Aviation Safety Plan，NASP）與安全績效指標（Safety Performance Indicators，SPIs），而訂定上述兩項

NASP 與 SPIs 的基礎又來自於強制性報告系統 (Mandatory Occurrence Reporting System, MORs) 以及其他安全報告，由強制報告系統為中心並加以分析，以提供未來計畫訂定的方針。因此強制報告的後續分析將是整個安全管理系統關鍵因素，有關歐盟的安全管理架構。

## 2.3 強制性報告之研究過程與背景

本計畫期中先分析我國現有民航安全資訊平台內強制性報告之分類架構，並透過統計 2016 年至 2020 年 FSMIS 中 365 件強制性報告初步了解我國強制報告事件發生概況。期末部份則是透過蒐集並了解國際間針對強制報告的後續運用與分析以及安全改善措施的手段，以提供民航局提高我國現有強制報告資源的運用。

## 2.4 歐盟強制性報告事件運用

### 2.4.1 法規背景

(EU) No 376/2014 自 2015 年 11 月 15 日起適用，旨在透過事件(Occurrence) 反饋和從事件中汲取教訓，以防止飛機事故和相關死亡事故。

對歐盟而言通過 2003/42/EC 指引後，將向更積極主動的航空安全管理系統方向，該指引要求每個會員國建立一個 MORs。會員國必須蒐集、儲存、保護和傳遞民航相關事件資訊，但未包括與分析蒐集數據有關規定。由於歐盟和國際間同時存在其他報告，2003/42/ (European Commission, EC) 指引的引用也導致

會員國採不同方法進行資料分析，導致在歐盟同時存在多個事件資料庫。

2012 年事件報告法規的提案 (EU 376/2014) 確定了 2003/42/EC 指引有四個主要問題必須改善為達成此項目標，歐盟於 2017 年設計了一套 ERCS，透過事件的嚴重性以及阻止事件進一步惡化的難易程度作為風險矩陣。並於 2021 年 1 月 1 日強制各會員國施行此套風險評估方法。

#### 2.4.2 目標與運作機制

根據（錯誤！找不到參照來源。）強制報告自蒐集後開始報告的驗證（Validation）程序。確認符合強制報告條件後，事件的後續處理將根據 ECCAIRS 標準透過事件因素（Event）分類，單一事件均會細分為各種 ECCAIRS 的事件因素，包含：機械因素、飛行操控因素、機場及導航設備因素、航管因素等。詳細分類完成後，每一筆強制性報告事件將會根據 (EU) 2020/2034 使用 ERCS 評估方法給定事件的風險值。後續再透過預先劃定的 KRA 以及各監管單位有興趣的 SI 統計相關事件的風險值，進而提供後續改善措施制定的優先順序。

#### 2.4.3 參與組織、國家與應用概況

依據歐盟法規 (EU) No 376/2014 要求各歐盟會員國須建立強制報告制度，並透過法規要求同時保護強制報告事件儲存於歐洲中央資料庫中，以提供歐盟提升飛航安全研究資料庫完整性。為支持 ERCS 的開發，EASA 成立開發小組，

成員涵蓋歐洲航空各領域。來自航空風險管理解決方案 (Aviation Risk Management Solutions Event Risk Classification, ARMS ERC) 和風險分析工具 (Risk Analysis Tool, RAT) 組織的代表亦為小組成員。

#### **2.4.4 ECCAIRS 應用軟體介紹 (ECCAIRS 5 Reporting System)**

ECCAIRS 的使命是「協助國家和歐洲交通當局和事故調查機構收集、共享和分析其安全資訊，以提高公共交通安全」。它提供標準且靈活的事實和事件數據蒐集、顯示、交換和分析工具。繼航空領域的成功案例之後，未來 ECCAIRS 將以類似的方式應用於海運和鐵路兩個公共交通領域。ECCAIRS 報告系統允許歐盟以標準化方式蒐集和交換有關運輸事故和事故的資訊。從技術面而言，ECCAIRS 事故報告系統是一組軟體應用程式，可為蒐集運輸事故和提供完整的解決方案。

#### **2.4.5 歐洲風險評估方法 European Risk Classification Scheme, ERCS**

EASA 認為航空器意外事件和重大意外事件的傳統歸類方法不一定能準確評估這些事件的風險，故制定了歐洲風險分類方案 (European Risk Classification Scheme, ERCS)，旨在對所有報告事件進行風險分類。(EU) 376/2014 關於民用航空事故報告、分析和改善的條例，特別是其中的第 7(2)條，要求會員國使用 ERCS 對所有事故進行風險分類。為支持 ERCS 開發，EASA 成立了開發小組，確保成員在已經運行的現有風險分類流程方面具有足夠的經驗。此風險分類方

法在 2017 年設計完成，並首次於 2018 年歐盟年度安全報告（Annual Safety Review, ASR）當中展示此評估方法的結果，也提及該方式如何與事件報告的流程結合。而後歐盟於(EU) 2020/2034 法條規範其會員國應於 2021 年 1 月 1 日起強制實行此風險評估方法。