

國家運輸安全調查委員會

民國 114 年國籍民用及公務航空器之飛航紀錄器普查報告

報告日期：114 年 8 月 29 日

一、背景說明

本會每年執行飛航紀錄器普查作業，調查範圍包括國籍民用航空器及公務航空器，主要目的有二：（一）了解國籍民用及公務航空器安裝飛航紀錄器之實際狀況；（二）統計座艙語音紀錄器（Cockpit Voice Recorder, CVR）、飛航資料紀錄器（Flight Data Recorder, FDR）、飛航資料擷取單元（Flight Data Acquisition Unit, FDAU）、快速擷取紀錄器（Quick Access Recorder, QAR）與簡式飛航紀錄器（Lightweight Flight Recorders）之廠牌及型別，提供本會籌建飛航紀錄器解讀能量之參考依據，並於飛航事故發生時能迅速下載與解讀紀錄器資料。

國際民航公約第 6 號附約（ICAO Annex 6）第 6 章為飛航紀錄器安裝之相關標準及建議措施，依據航空器種類（定翼機及旋翼機）、事業類別（民用航空運輸業或普通航空業）、航空器型別檢定時間、最大起飛重量（Maximum Take-Off Weight, MTOW）及發動機種類等條件，區分安裝飛航紀錄器之必要性及相關規格需求。

我國「航空器飛航作業管理規則」第二章（民用航空運輸業）及第三章（普通航空業）有關航空器儀表、裝備及飛航文件之節次內容明定航空器使用人應於航空器上裝置飛航紀錄器，飛航紀錄器需保有之最低記錄時間及資料，並依民航局核定採用之國際飛航標準辦理。如航空器原製造商未提供技術通報供改裝，且無法取得我國、美國、歐洲聯合航空署或原設計國之民航主管機關補充型別檢定證供技術修改所需、或航空器檢定類別為自由氣球類者，經申請民航局核准，不在此限。

目前民航局採用與飛航紀錄器相關之國際民航組織（ICAO）飛航標準如下：

1. 編號 1-1C：民用航空運輸業航空器使用人使用飛航紀錄器之規範需求
2. 編號 1-2C：普通航空業或執行一般飛航作業之航空器使用人使用飛航紀錄器之規範需求

公務航空器及軍用航空器尚無安裝飛航紀錄器之相關法源，目前二代戰機（F-16/M-2000/IDF）及空勤總隊使用之黑鷹直昇機（UH-60M）均已裝置軍規飛航紀錄器。另空勤

總隊使用之海豚直昇機（除 AS365N1 型機）皆已安裝簡式飛航紀錄器。

二、具體工作項目

本次普查對象共有包括 23 家航空業者，分別為中華航空、長榮航空、立榮航空、華信航空、台灣虎航與星宇航空等 6 家民用航空運輸業，及漢翔航空、德安航空、凌天航空、華捷航空、飛特立航空、自強航空、詮華航空、勁捷航空、安捷飛航訓練中心、飛聖航空、台灣海力航空、沅星航空、天際航空與鹿溪管理顧問等 14 家普通航空業，及內政部空中勤務總隊、交通部民用航空局與臺東縣政府等 3 家公務機關。

本次普查採填寫對應資料的方式進行，蒐集資料條列如下：

- （一）航空業者之飛航紀錄器型別與製造商資料
- （二）飛航參數（Parameter）之資料庫格式
- （三）飛航資料擷取單元之型別與製造商資料
- （四）航空業者之飛航作業品質系統（Flight Operational Quality Assurance, FOQA）情況

三、普查結果

根據各單位回覆文件進行民用及公務航空器安裝飛航紀錄器之情況、民用航空器安裝快速擷取紀錄器之情況、安裝可記錄航機之其他飛航資料紀錄設備之情況、及簡式飛航紀錄器安裝之情況進行統計，據以分析本會飛航紀錄器之解讀能量。

根據各單位回覆文件進行統計，本年度新增航空器所安裝之紀錄器型號彙整如表 1。普查母群體共有 310 架航空器，包括：279 架定翼機（飛機）及 31 架旋翼機（直昇機）；其中公務航空器 24 架（1 架定翼機、23 架旋翼機），民用航空器 286 架（278 架定翼機、8 架旋翼機）。另外，合法登記之自由氣球有 27 具。

表 1 新增民用及普通航空器安裝之紀錄器型號彙整表

航空公司	機型	紀錄器種類	製造商	產品型號/件號
中華航空	B777F	CVDR	L3	SRVIVR25/ 7100-1000-70
	A321-271N	CVDR	L3	SRVIVR25/7100-0200-00
星宇航空	A350-941	CVDR	L3	SRVIVR25/7100-1900-31
	A330-941	CVDR	L3	SRVIVR25/7100-1000-30
華捷航空	Gulfstream 550	CVFDR	Universal	CVR120/1606-01-00

其中，中華航空及星宇航空 B777F 安裝 L3 之 CVDR 紀錄器，均可記錄 25 小時以上語音資料。兩款紀錄器同時具備 CVR 及 FDR 功能。彙整普查統計發現說明如後：

（一）民用航空器

1. 定翼機及旋翼機安裝飛航紀錄器之普查結果如圖 1 所示：

(1) 安裝 CVR 與 FDR 的比例分別為 95.1%與 94.1%。

(2) 安裝 30 分鐘、120 分鐘及 25 小時 CVR 分別為 1 架、202 架及 69 架。

2. 定翼機安裝飛航紀錄器之普查結果如圖 2 所示：

(1) 安裝 CVR 與 FDR 的比例分別為 96.0%與 95.7%。

(2) 安裝 30 分鐘、120 分鐘及 25 小時 CVR 分別為 1 架、198 架及 68 架。

3. 旋翼機安裝飛航紀錄器之普查結果：

(1) 5 架安裝 CVR，其中 3 架亦安裝 FDR。安裝 CVR 及 FDR 的比例分別為 62.5%及 37.5%。

(2) 安裝 120 分鐘及 25 小時 CVR 分別為 4 架及 1 架。

4. 民用航空器定翼機有安裝 FDR 者，具紙本飛航參數資料庫比例為 38.3%，具電子飛航參數資料庫比例為 91.7%。

5. 民用航空器定翼機 FDR 飛航參數已確認比例；及本會對國籍民用航空器之 CVR 及 FDR 解讀能量為 100%。

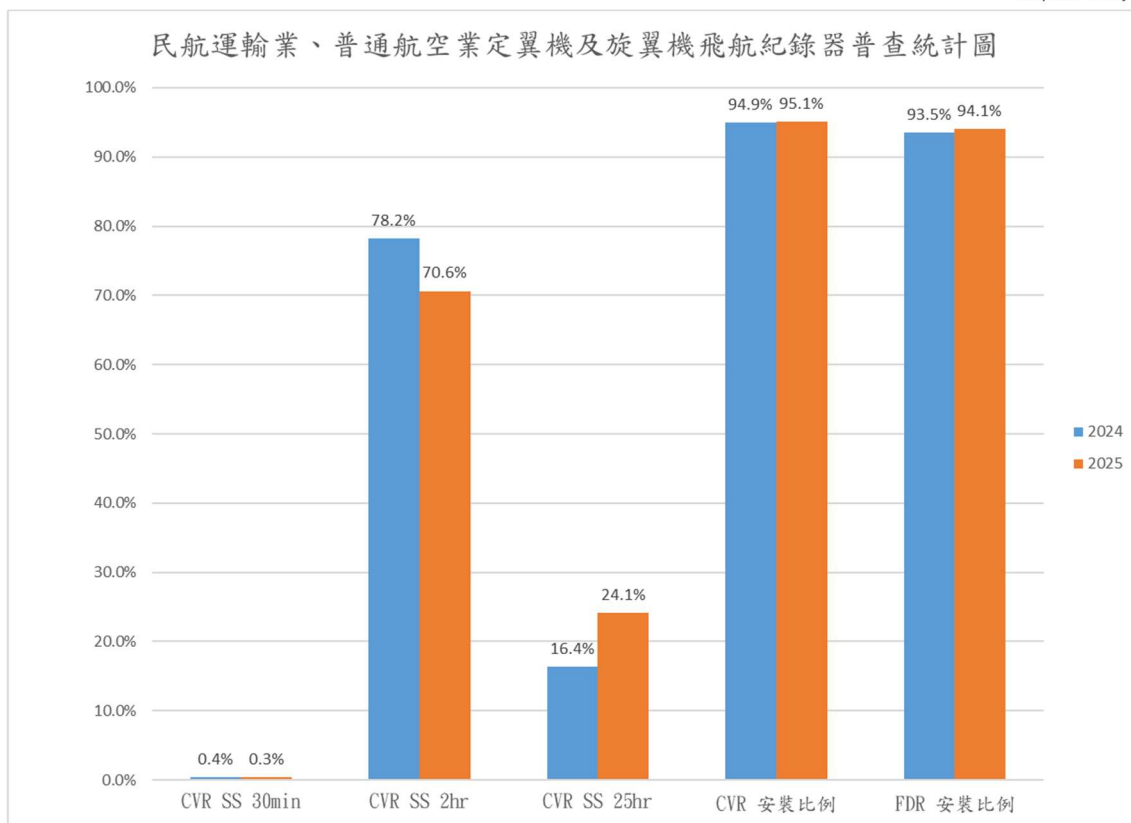


圖 1 國籍民用航空器定翼機及旋翼機安裝之飛航紀錄器普查統計圖

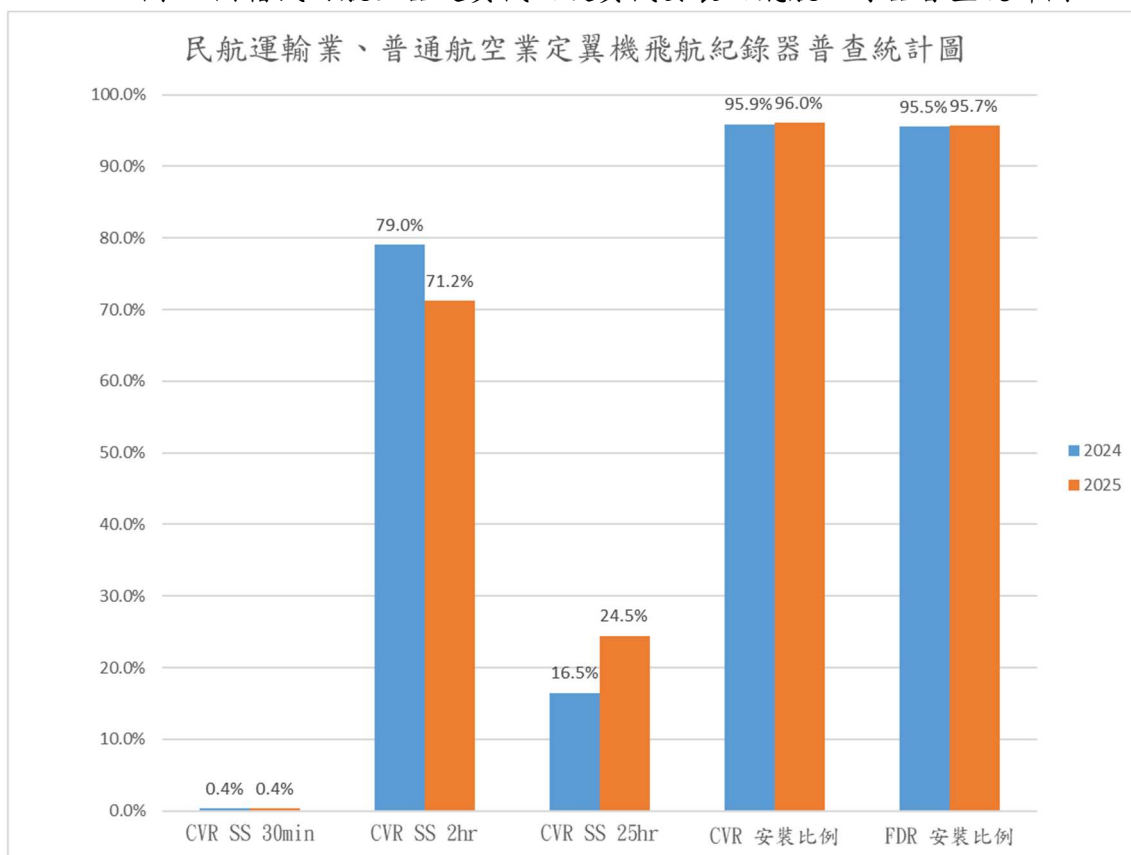


圖 2 國籍民用航空器定翼機安裝之飛航紀錄器普查統計圖

(二) 公務航空器

1. 24 架公務航空器中，有 1 架定翼機（BEECH 200 型）與 23 架旋翼機（AS365 型 9 架與 UH-60M 型 14 架）。其中 14 架 UH-60M 型具備軍規飛航紀錄器，安裝比例為 58.3%；其餘 10 架公務航空器均備有其他飛航資料紀錄裝置，安裝比例為 41.7%。
2. 針對軍規飛航紀錄器、簡式飛航紀錄器及其他飛航資料紀錄裝置，本會均具備解讀能量。

(三) 自由氣球

1. 27 具合法登記之自由氣球包括：臺東縣政府 14 具、天際航空股份有限公司 10 具、鹿溪管理顧問股份有限公司 3 具，均安裝其他飛航資料紀錄裝置（手持式 GPS）。
2. 針對安裝於自由氣球之其他飛航資料紀錄裝置，本會具備解讀能量。

(四) 民用航空運輸業者實施飛航作業品保系統之情況

依據「航空器飛航作業管理規則」第九條：「航空器使用人應建立安全管理系統，並訂定安全管理手冊報請民航局備查後，於中華民國九十八年一月一日起實施，該系統應具有下列功能：

- 一、辨識安全危險因子。
- 二、確保維持可接受安全等級之必要改正措施已實施。
- 三、提供持續監督及定期評估達到安全等級。
- 四、以持續增進整體性安全等級為目標。

前項之安全管理系統應清楚界定航空器使用人各層級組織所應負之安全責任，包括管理階層所應負之直接安全責任並依附件一辦理。

航空器使用人對最大起飛重量超過二萬七千公斤之飛機，應建立飛航資料分析計畫並予以維持；該計畫為第一項安全管理系統之一部分。

前項飛航資料分析計畫不以處分或追究責任為目的，航空器使用人並應建立安全措施保護該計畫之相關資料。」

民用航空運輸業者中，機隊規模共計 246 架，其中 166 架航空器安裝 QAR，亦均建立飛航資料分析計畫，利用 FOQA 系統之方式蒐集及統計飛航資料，藉以分析航班的日常運行。該 4 家業者 FOQA 系統及使用現況彙整如表 2。

表 2 民用航空運輸業者之 FOQA 系統彙整表

業者	製造商	FOQA 系統	資料分析	飛航動畫
中華航空	Aerobytes	Aerobytes FDM	Y	Y
華信航空	Aerobytes	Aerobytes FDM	Y	Y
長榮航空	Aerobytes	Aerobytes FDM	Y	Y
立榮航空	Aerobytes	Aerobytes FDM	Y	Y
台灣虎航	Teledyne	AirFASE	Y	Y
星宇航空	Teledyne	AirFASE	Y	Y

四、分析與討論

本會每年均定期辦理飛航紀錄器普查作業，致力於維持國籍民用及公務航空器之飛航紀錄器完整解讀能量。航空業者自民國 104 年全數汰除磁帶式飛航紀錄器後，安裝 120 分鐘 CVR 比率逐年增加。近 3 年之民用航空器定翼機安裝 120 分鐘以上 CVR 比率皆約 95%（民國 112 年 95.2%、民國 113 年 95.5%、民國 114 年 95.7%）。

依國際民航公約第 6 號附約規定，自 111 年 1 月 1 日起所有新出廠、最大起飛重量達 27,000 公斤以上之民用航空運輸業之定翼機應安裝 25 小時 CVR。交通部民用航空局於 111 年 1 月 1 日新頒布之民用航空運輸業航空器使用人使用飛航紀錄器之規範需求（編號 1-1C）說明：「民用航空運輸業飛機如因特殊情形無法符合 ICAO Annex 6 Part 1 6.3.2.3.2 有關 111 年 1 月 1 日起，座艙通話紀錄器紀錄時間至少 25 小時之規定，航空器使用人於敘明理由並檢附相關證明文件，報經民用航空局核准者，得延展不逾一年之期限。」

本年度至普查截止日止已有中華航空、長榮航空、星宇航空及台灣虎航共計 68 架新機安裝 25 小時 CVR，安裝比例為 24.5%。旋翼機礙於線路設計及相關法規未強制要求之緣故，以往安裝飛航紀錄器之比例偏低；惟近年航空業者及空勤總隊相繼引進新機，CVR 及 FDR 安裝比例達 61.3%及 54.8%。本會針對未安裝飛航紀錄器之旋翼機，曾建議航空業者及空勤總隊研擬安裝簡式飛航紀錄器，應用飛航資料以提升飛航安全。除 2 架 AS365N1 型機因受限於原廠未提供技術通報而無法改裝外，其餘均安裝簡式飛航紀錄器。

目前本會就國籍公務航空器及自由氣球所安裝之 CVR、FDR、簡式飛航紀錄器及其他飛航資料紀錄裝置，解讀能量達 100%。另去（113）年台灣海力航空引進 AW169 新機，安裝新一代 25 小時語音紀錄能力之旋翼機飛航紀錄器（Fortress Recorder），本年度本會已完成採購相應設備，具備解讀能量。

五、結論與建議

（一）因應國內引進之新型紀錄器，籌備解讀及分析能量。

（二）美國已立法規定民用航空運輸業載客人數 30 人以上之航空器及相當等級之貨機，無論新製造或現行航空器，於時程內應安裝記錄時間大於 25 小時之座艙語音紀錄器。本會應持續關注國際相關法規，並協同民航主管機關推動我國國籍

民用航空器改裝 25 小時座艙語音紀錄器，以提升安全管理及意外事件調查效能。

- (三) 為提升調查作業效能，針對 25 小時語音紀錄之抄件撰寫需求，應積極研發自動語音辨識功能之文字轉譯技術。
- (四) 選派優秀人員赴紀錄器原廠進行訓練，以精進人員對於該型紀錄器損壞時之解讀及調查能量；另持續研習新型航機飛航資料、動態影像分析及飛航數據相關應用。
- (五) 續辦亞太事故調查工程技術論壇，邀請日本運輸安全委員會（JTSB）、新加坡運輸安全調查局（TSIB）、韓國航空鐵道事故調查委員會（ARAIB）及鄰近國家的調查機關辦理技術交流會議與紀錄器解讀訓練。