

民國 109 年國籍民用及公務航空器之飛航紀錄器普查

報告日期：109/9/01

壹、背景說明

本會每年執行飛航紀錄器普查作業，調查對象包括國籍民用航空器及公務航空器，主要目的係掌握國籍民用及公務航空器安裝飛航紀錄器之實際狀況，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，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。

國際民航組織（International Civil Aviation Organization, ICAO）第 6 號附約第 6 章為飛航紀錄器安裝之相關標準及建議措施。我國民用航空法規「07-02A 航空器飛航作業管理規則」要求航空器使用人應於航空器上裝置飛航紀錄器，交通部民用航空局（民航局）核定「採用國際飛航標準」，以國際民航組織 ICAO 相關飛航標準（有關飛航紀錄器）作為國籍航空業者安裝飛航紀錄器之依據，民航局於民國 108 年 7 月 10 日更新「採用國際飛航標準」，相關規範如下：

1. 編號 1-1A：民用航空運輸業之飛航紀錄器
2. 編號 1-2A：普通航空業及一般飛航作業之飛航紀錄器
3. 編號 2：民用航空運輸業之飛航紀錄器民用航空運輸業及普通航空業之平視顯示儀或增強目視系統
4. 編號 3：民用航空運輸業之飛航紀錄器直昇機性能及操作限制規定

ICAO Annex 6 係依據航空器種類（定翼機及旋翼機）、事業類別（民用航空運輸業或普通航空業）、航空器型別認證時間、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，但若航空器最大起飛重量未達必須安裝門檻，或航空器原製造廠未提供技術通報供改裝且使用者無法於市場上取得我國、美國、歐洲航空安全署（EASA）或原設計國等之民航主管機關之補充型別檢定證供技術修改者，不在此限。

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，惟目前新購置之公務航

空直昇機 (UH-60M) 及二代戰機 (F-16/M-2000/IDF) 均已裝置軍規之飛航紀錄器。

貳、具體工作項目

1. 蒐集國籍航空業者之飛航紀錄器型別與製造廠資料
2. 蒐集飛航參數 (parameter) 之資料庫格式
3. 蒐集飛航資料擷取單元之型別與製造廠資料
4. 蒐集航空業者之飛航作業品保系統 (flight operational quality assurance, FOQA) 情況
5. 統計民用航空器安裝飛航紀錄器之情況
6. 統計民用航空器安裝快速擷取紀錄器之情況
7. 統計公務航空器安裝飛航紀錄器之情況
8. 公務航空器及普通航空業航空器未安裝飛航紀錄器者，統計其安裝可記錄航跡之手持式衛星定位儀 (手持式 GPS) 以及簡式飛航紀錄器之情況
9. 分析本會飛航紀錄器之解讀能量

參、普查結果

本會於民國 109 年 8 月 25 日完成本年度普查作業，受訪機構包括：中華航空、長榮航空、立榮航空、華信航空、台灣虎航、星宇航空、漢翔航空、德安航空、凌天航空、大鵬航空、群鷹翔航空、華捷航空、飛特立航空、前進航空、安捷飛航訓練中心、騰達航空、天際航空、鹿溪管理顧問、飛聖航空等 19 家業者；受訪公務機構包括：內政部空中勤務總隊、交通部民用航空局及台東縣政府；受訪教學機構為亞太創意技術學院。

根據各機構回覆文件進行統計，除熱氣球外，本次普查母群體共有 275 架航空器，包括：250 架定翼機 (飛機) 及 25 架旋翼機 (直昇機)。其中民用航空器 257 架 (250 架定翼機、7 架旋翼機)；公務航空器 18 架 (1 架定翼機、17 架旋翼機)。

普查統計資料分四部份說明，包括：民用航空器安裝之飛航紀錄器、民用航空器 (包含熱氣球) 安裝手持式 GPS 及簡式飛航紀錄器、公務航空器安裝之飛航紀錄器及手持式 GPS、國籍航空業者實施飛航作業品保系統之情況。

3.1 民用航空器安裝之飛航紀錄器統計發現

- 一、國籍民用航空器已無安裝磁帶式飛航紀錄器。
- 二、定翼機及旋翼機安裝飛航紀錄器之普查結果如圖 1 所示：
 - ◆ 安裝 CVR 與 FDR 的比例分別為 95%與 94.2%。
 - ◆ 固態式 30 分鐘與 120 分鐘 CVR 的比例分別為 0.4%與 94.6%。
- 三、定翼機安裝飛航紀錄器之普查結果如圖 2 所示：
 - ◆ 安裝 CVR 與 FDR 的比例分別為 95.6%與 95.6%。
 - ◆ 固態式 30 分鐘與 120 分鐘 CVR 的比例分別為 0.4%與 95.2%。
- 四、旋翼機安裝飛航紀錄器之普查結果：
 - ◆ 共 7 架旋翼機，其中 5 架安裝 CVR，3 架安裝 FDR。
 - ◆ 安裝 CVR 及 FDR 的比例分別為 71.4%及 42.9%。
- 五、航空業者擁有之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 44.4%，具電子飛航參數資料庫比例為 81.6%。
- 六、民用航空器定翼機 FDR 飛航參數已確認比例為 96.2%。
- 七、民用航空器定翼機 CVR 及 FDR 安裝 90 日水下定位發報器（underwater locator beacon, ULB）之比例分別為 96%及 94.8%。
- 八、本會針對民用航空器之 CVR 與 FDR 解讀能量均為 100%。

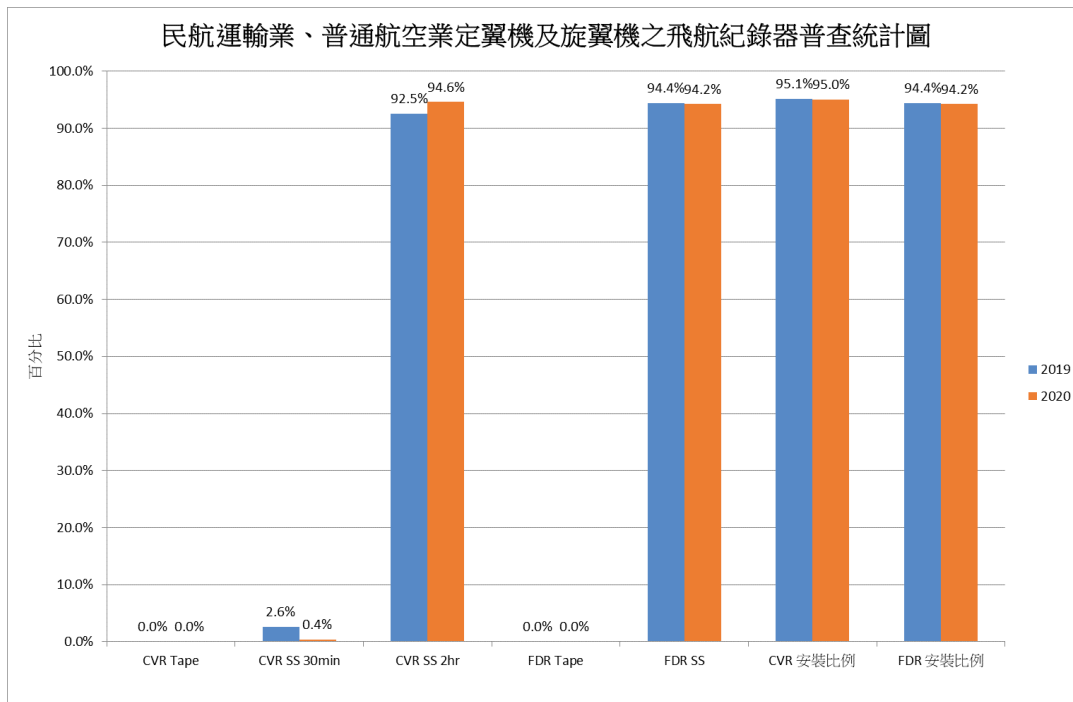


圖 1 國籍民用航空器定翼機及旋翼機安裝之飛航紀錄器普查統計圖

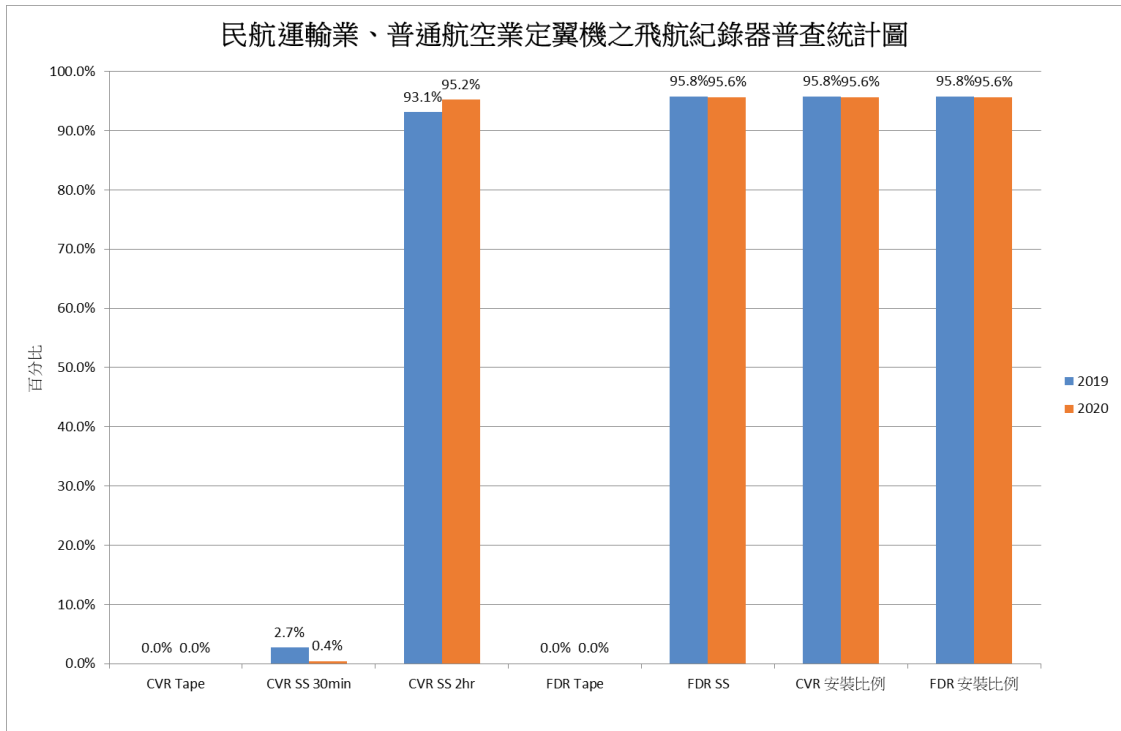


圖 2 國籍民用航空器定翼機安裝之飛航紀錄器普查統計圖

3.2 民用航空器旋翼機及熱氣球安裝手持式 GPS 統計發現

- 一、7 架民用旋翼機有 2 架安裝手持式 GPS，安裝比例 28.6%。
- 二、19 具合法登記之熱氣球包括：台東縣政府 10 具、天際航空股份有限公司 5 具、鹿溪管理顧問股份有限公司 3 具、亞太創意技術學院 1 具，有 16 具安裝手持式 GPS。
- 三、截至本年度 8 月 25 日止，本會針對民用航空器旋翼機及熱氣球安裝之 GPS 解讀能量為 100%

3.3 民用航空器旋翼機及公務航空器安裝簡式飛航紀錄器統計發現

- 一、7 架民用旋翼機中 2 架 Bell 206B 安裝簡式飛航紀錄器，安裝比例 28.6%。
- 二、空勤總隊 9 架 AS365 型直昇機正規畫安裝簡式飛航紀錄器。
- 三、本會針對上述機型安裝之簡式飛航紀錄器皆具有解讀能量。

3.4 公務航空器安裝手持式 GPS 之統計發現

- 一、18 架公務航空器中，有 1 架定翼機（BEECH-200 型）與 17 架旋翼機（AS365 型 9 架與 UH-60M 型 8 架）。其中 8 架 UH-60M 型具備飛航紀錄器；其餘 10 架公務航空器之中僅有 5 架 AS365 型旋翼機具備手持式 GPS，安裝比例為 50.0 %。
- 二、本會針對公務航空器安裝之 GPS 解讀能量為 100%

3.5 公務航空器安裝飛航紀錄器之統計發現

一、18 架公務航空器中，有 8 架 UH-60M 型直昇機安裝軍規飛航紀錄器，安裝比例為 44.4 %。

二、本會針對公務航空器安裝之軍規飛航紀錄器具有解讀能量。

3.6 國籍航空業者實施飛航作業品保系統之情況

依據民航局頒布之「07-02A 航空器飛航作業管理規則」，第九條規定：「航空器使用人應建立安全管理系統並經報請民航局備查後，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。」

國籍航空業者中，有 6 家航空業者使用最大起飛重量超過二萬七千公斤之航空器，其民航運輸機隊規模共計 218 架，其中 189 架航空器安裝 QAR；此 6 家航空業者已建立飛航資料分析計畫，實施飛航作業品保系統以監控日常性的航班運行。表 3 彙整 6 家航空業者 FOQA 系統及使用現況。

表 3 國籍航空業者之 FOQA 系統彙整表

航空業者	製造商	FOQA 系統	資料分析	飛航動畫
中華航空	Aerobytes	Aerobytes FDM	Y	Y
長榮航空	Aerobytes	Aerobytes FDM	Y	Y
華信航空	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

肆、結論

本會致力於維持國籍民用及公務航空器之飛航紀錄器 100%解讀能量，每年均定期辦理飛航紀錄器普查作業。國籍航空業者已於民國 104 年全數汰除磁帶式飛航紀錄器，本會曾建議民航局推動安裝 120 分鐘 CVR，近年來安裝 120 分鐘 CVR 比率逐年增加，民國 107 年民用定翼機安裝 120 分鐘 CVR 比率為 92.8 %、民國 108 年為 93.1%、民國 109 年提升至 95.2%。因應 ICAO 新規定將紀錄器 ULB 由 30 日延長至 90 日，FDR 及 CVR 安裝 90 日紀錄器 ULB 比例分別為 96%及 94.8%。ICAO 第 6 號附約並規定自明 (110) 年 1 月 1 日起所有新出廠、最大起飛重量達 27,000 公斤以上之民航運輸業定翼機應安裝 25 小時 CVR，目前國籍航空業者均計畫於明年新購之航空器上安裝。

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；惟近年國籍航空業者及空勤總隊相繼引進新機，CVR 安裝比例已由民國 106 年之 29.63%提升至 54.2%，FDR 安裝比例亦由民國 106 年之 18.52%提升至 45.8%，隨著空勤總隊的新機種持續成軍，預期安裝比例會持續提升。本會針對未安裝飛航紀錄器之旋翼機，將持續建議航空業者與相關機關積極研擬安裝簡式飛航紀錄器，並應用飛航資料以提升飛航安全。

截至本年度 8 月 25 日止，本會就國籍民用航空器、公務航空器及熱氣球所安裝之 CVR、FDR、手持式 GPS 及簡式飛航紀錄器，解讀能量均達 100%。

伍、未來發展方向

1. 建立新式 25 小時 CVR 下載及解讀能量。
2. 持續精進損壞航電晶片解讀能量、發展飛航資料庫動態管理系統。
3. 持續精進 A321neo、A350 及 B787 等型機的飛航紀錄器解讀及分析能量。
4. 籌組亞太地區事故調查技術論壇，邀請日本 JTSB、新加坡 TSIB，及鄰近國家的調查機關辦理技術交流會議與實務演練。
5. 選派優秀人員赴國外進修以研習飛航資料探勘、動態影像分析及飛航數據相關應用。