

出國報告（出國類別：進修）

參加「歐盟飛安資料庫系統訓練」
出國報告

服務機關：飛航安全調查委員會

姓名職務：副程師／楊啟良

派赴國家：法國

出國期間：民國 101 年 11 月 26 日至 12 月 2 日

報告日期：民國 102 年 2 月 23 日

目次

| | |
|-----------|----|
| 壹、目的..... | 2 |
| 貳、過程..... | 3 |
| 參、心得..... | 4 |
| 肆、建議..... | 14 |

壹、目的

國際民航組織（International Civil Aviation Organization，以下簡稱 ICAO）於第 13 號附約（Annex 13）「第 8 章 事故預防措施」中規定：「各國必須建立和維持一個飛安資料庫，以便於蒐集並有效分析現有或潛在之安全缺陷，擬訂需要採取的任何預防行動」。ICAO 建議：「資料庫系統應該使用標準化格式以便於資料交換」，並鼓勵各國以「ICAO ADREP（Accident Incident Data Reporting）2000 分類法」為基礎來建置其資料庫。

相較於少數經費及資源較為充足之國家有能力建置、維護自有之飛安資料庫，許多國家在發展飛安資料庫的過程中，皆會面臨預算及維護方面之問題，最後常導致難以為繼。有鑑於此，歐盟在國會的支持下，由聯合研究中心（Joint Research Centre，以下簡稱 JRC）發展出使用「ADREP 2000 分類法」、符合 ICAO 規範之「歐盟飛安資料庫系統（European Coordination Centre for Accident/ Incident Reporting System，以下簡稱 ECCAIRS）」，以供其會員國使用，並負責後續之更新與維護。ECCAIRS 發展至今，架構已趨近於成熟，目前全球約有 100 多個國家之飛安調查單位及民航主管機關使用此一系統。

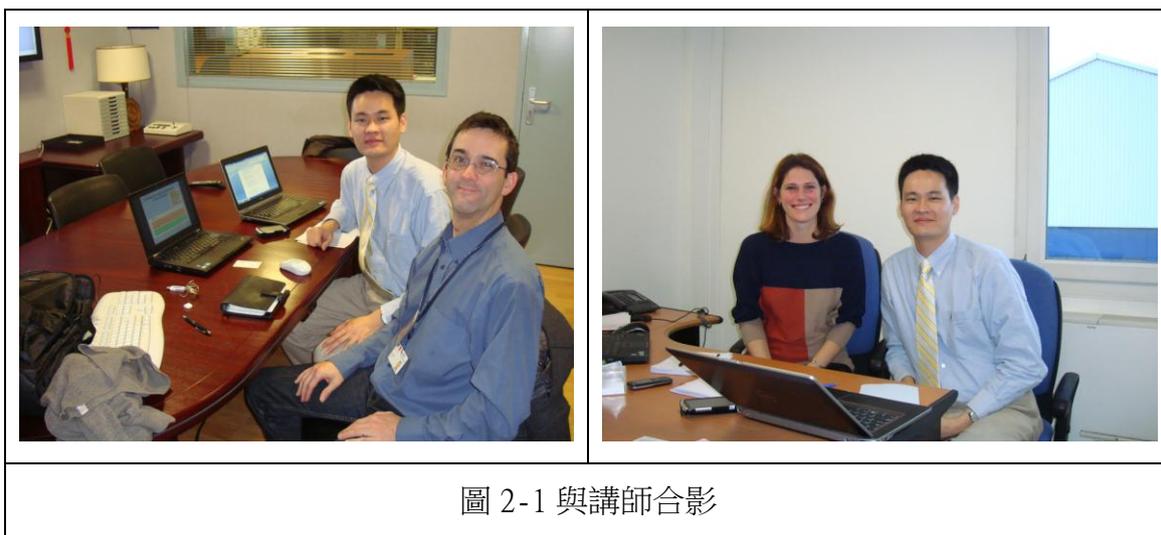
我國雖非歐盟成員，但在本會爭取之下，亦獲得 JRC 同意提供使用。本會遂於民國 99 年派員前往歐洲接受 ECCAIRS 使用者(End-user)訓練，並於完訓後成立工作小組，開始以 ECCAIRS 為架構，重新建構我國之「飛航事故資料庫」，內容涵蓋本會成立至今所負責調查之民用航空運輸業、普通航空業、公務航空器及超輕型載具飛航事故，以及飛安會參與由他國調查之我國籍民用航空運輸業飛航事故。歷經兩年之運作，工作小組雖已累積相當之經驗，卻也陸續遭遇使用上之疑難雜症，有待藉由對外請益與經驗交流，尋求解答與建議。

法國飛航事故調查局（Bureau d'enquêtes et d'analyses pour la sécurité de l'aviation civile，以下簡稱 BEA）為目前國際上最富 ECCAIRS 使用經驗之飛航事故調查機關之一，本會亦與其保有良好互動，因此向其提出需求後，獲其同意免費提供訓練與經驗交流之機會。

貳、過程

本次訓練行程自民國 101 年 11 月 26 日至 12 月 2 日，共計 7 日，行程表如下：

| 月 | 日 | 起訖地點 | 行程紀要 |
|----|-------|-----------|--------------------|
| 11 | 26-27 | 台北－法國巴黎 | 起程 |
| 11 | 28 | 法國飛航事故調查局 | 拜會與參訪 |
| 11 | 29 | | 與事故調查人員進行研討 |
| 11 | 30 | | 與 ECCAIRS 工作小組進行研討 |
| 12 | 1-2 | 法國巴黎－台北 | 返程 |



參、心得

本會同仁曾於民國 99 年之出國報告中，詳細介紹 ECCAIRS 系統，有興趣者可至以下網站查閱。

(http://report.nat.gov.tw/ReportFront/report_detail.jsp?sysId=C09901997)

3.1 法國 BEA 使用 ECCAIRS 概況

BEA 係於 2003 年開始使用 ECCAIRS，並於調查部門 (Investigations Department) 下設 ECCAIRS 工作小組 (ECCAIRS Group)，成員共有 3 人。此 3 人專司 ECCAIRS 與另一飛安改善建議資料庫 (Safety Recommendation Information System, SRIS) 之維護，以及相關統計、報表產出之工作，而不參與飛航事故調查。

為配合 ECCAIRS 之使用，BEA 曾邀請 JRC 至該局授課，並曾邀請 French University 之學者至該局教授人為因素 SHELL Model 及 Fatigue 方面之課程。

BEA 對所有主導調查或擔任 AR 之飛航事故，均以 ECCAIRS 進行建檔。資料庫資料僅供內部使用，並未定期性與其他機關進行交換。

BEA 之 ECCAIRS 建檔流程：值日官接獲飛航事故通報並確認成案後，即負責建檔，並將獲得之資訊進行初步輸入。待 IIC 指定後，後續工作即轉交由 IIC 負責，直到案件結束為止。每一案件須經由各分局 (Pole) 之調查部門主管 (Head of Investigations Department) 審核後，方可結案。

3.2 ECCAIRS 於 BEA 調查案中之角色

BEA 認為，透過 ECCAIRS 之「Event」編碼，能夠幫助調查人員擬定分析之方向與架構，而藉由第二層 (Descriptive factors) 及第三層 (Explanatory factors) 的編碼，則能幫助檢視事實資料的完整與否。

BEA 雖規定每一個調查案件均須進行 ECCAIRS 建檔，結案前須由主管審核相關欄位內容是否完整，惟現階段對於「調查人員是否以 Event 編碼作為幫助調查之工具」，仍尊重個人決定，雖鼓勵但未強制。

本會已明令各調查案件須於 Murder Board 前完成 Event 編碼之工作，惟現階段仍尊重調查人員以各自習慣之方式擬定調查分析方向與報告架構，對何時開始進行 Event 編碼之時間點無強制規定。

3.3 BEA 使用 ECCAIRS 心得

- 在 ECCAIRS 系統中，並無「結案日期」的欄位，故 BEA 自訂於「Occurrence Tree」中「Management」項下之「Reporting Form Type」欄位中，增加輸入「結案日期」，藉此留下紀錄，以供欲進行調查時程/績效統計時使用。
- BEA 將「Occurrence Tree」中，原名為「Note」之 Topic 當作備忘欄使用（如圖 3-1 所示），並更改名稱為「Suivi de l'enquête」，其英譯為「Monitoring Survey」，輸入之內容包含：Responsable du dossier（Case manager），Type de Rapport（Type of report），Notifiant（Notification），Contacts，Actions à mener（Actions to be taken），Actions réalisées（Actions performed），Renseignements complémentaires（Additional information）等大項，亦即該案件之成員、聯絡資訊、待辦/完成事項…等等，內容列舉如圖 3-2 所示。

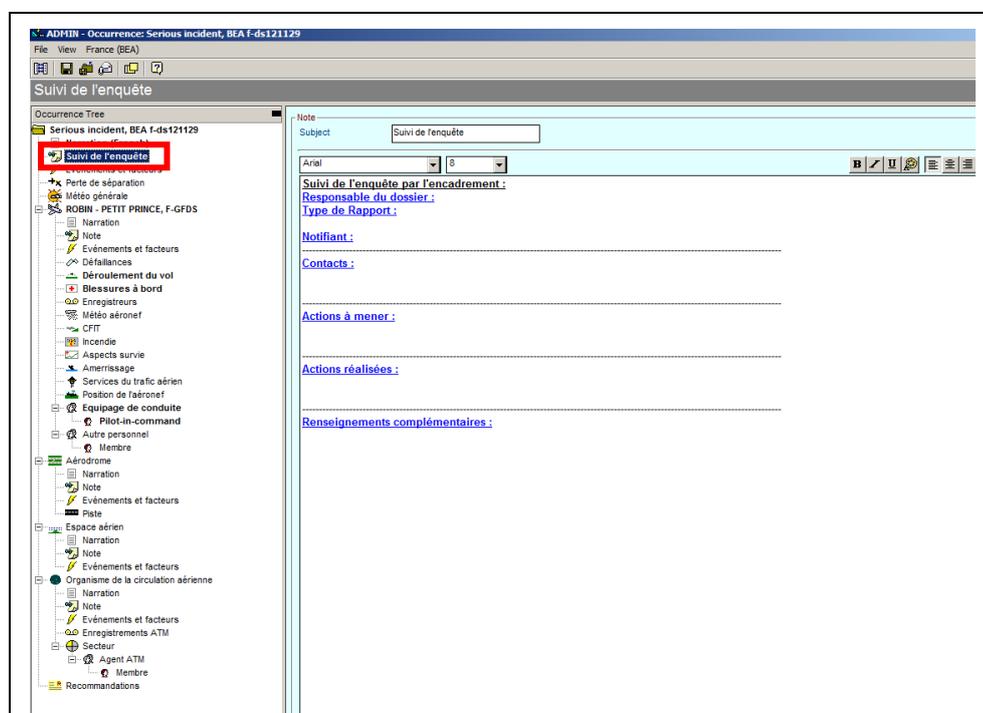


圖 3-1 BEA 將「Note」當作備忘欄使用

| |
|---|
| <p>Suivi de l'enquête par l'encadrement : Responsable du dossier : PQN Type de Rapport :</p> <hr/> <p>Contacts :</p> <hr/> <p>Actions à mener :</p> <hr/> <p>Actions réalisées : Notification initiale envoyée par Email à l'OACI le 08/10/2010. ADREP préliminaire envoyé par Email à l'OACI le 01/06/2011.</p> <hr/> <p>Renseignements complémentaires : S15 du 19 janvier 2011 : PQN + FRI Compagnie turc ==> pas de répondant Point de contact turc expéditif. Veut nous envoyer le FDR pour exploitation. En fait un préalable pour que PQN rencontre équipage CVR perdu ASR de l'équipage APP 36 G - Interception à 4000 ft sauf si autorisé par ATC 3000 ft A/C tout le temps sous le plan Impossible d'avoir un rendez-vous avec l'équipage On a le QAR obtenu par Tunisair ==> pas d'alarme GPWS ==> en attente réponse NTSB / Boeing (relancé plusieurs fois mais pas de réponse) SNA/CE : très bien accueilli. dans la pratique l'ATC descend tous les avions à 3000 ft alors que publié à 4000 ft (administratif mais pas opérationnel) FAF = 4000 ft (rentré dans FMS) Briefing point de descente 4000 ft Si pas de glide ==> mettre sur l'ATIS</p> <p>Traduction de tout ou partie du rapport ?</p> <p>FRI en parle à ABO pour suite à donner : On lit le FDR ou on arrête là ? Réponse ABO du 19 janvier 2011 : - ne pas s'acharner avec les Turcs. On obtiendra rien. Donc on ne lit pas le FDR - se recentrer sur l'aspect Procédure d'interception et rapprocher cet incident des nombreux autres du même type sur la piste 36 de Lyon-St Ex</p> <p>11/09/12 TOY PQN, COREC en juin, départ pour commentaire en 01/08/2012 commentaires à intégrer limite le 01/10/12</p> |
| <p align="center">圖 3-2 BEA 「Suivi de l'enquête」內容列舉</p> |

由於本會已於入口網建置「事故調查」專區，提供調查人員儲存/記錄相關資訊、時程之欄位，故現階段應無將 ECCAIRS 原有欄位挪作其他特殊用途之必要。

- Narrative 內容

Major Case: 「Narrative」欄位中輸入之資訊內容包含該事故之 Summary, Conclusion, Recommendation, 列舉如圖 3-3 所示。

Minor Case: 「Narrative」欄位中輸入之資訊內容包含該事故之 Circumstance 與 Conclusion, 列舉如圖 3-4 所示。

本會目前之作法與 BEA 相似，惟未區分案件等級，均輸入摘要及結論，但未輸入改善建議內容，如圖 3-5 所示。

NARRATION (FRENCH)

Résumé En croisière au niveau de vol 230, l'équipage constate que le système de chauffage de la cabine, en mode automatique, ne délivre pas la chaleur attendue. Il sollicite le système en mode manuel puis détecte de la fumée en cabine. Il met les masques à oxygène, déclare une situation de détresse et effectue une descente d'urgence. L'émission de fumée cesse pendant l'application de la procédure associée à cette situation. L'avion atterrit à Toulouse sans autre problème. Une gaine d'air chaud située sous le plancher de la cabine est retrouvée fendue. Une feuille d'aluminium entourant la fente et l'adhésif gris qui lui est superposé portent des traces d'échauffement. CONCLUSION Causes de l'incident grave L'émission de fumée provient de la fusion d'adhésifs fixés sur une conduite d'air chaud endommagée par une utilisation inappropriée d'un outil tranchant lors d'une action de maintenance. Les facteurs suivants ont contribué à l'incident : la non-connaissance par le mécanicien de la procédure prévue par le constructeur, ni de son adaptation au sein de l'atelier, qui l'a conduit à pratiquer un démontage qui n'était pas nécessaire et au cours duquel l'endommagement a été généré ; une formalisation insuffisante, au sein de l'atelier, de la procédure à suivre pour le test et le démontage du boîtier des « flapper valves ». RECOMMANDATIONS DE SECURITE Rappel: conformément aux dispositions de l'article 17.3 du règlement n°996/2010 du Parlement européen et du Conseil du 20 octobre 2010 sur les enquêtes et la prévention des accidents et des incidents dans l'aviation civile, une recommandation de sécurité ne constitue en aucun cas une présomption de faute ou de responsabilité dans un accident, un incident grave ou un incident. Les destinataires des recommandations de sécurité rendent compte à l'autorité responsable des enquêtes de sécurité qui les a émises, des mesures prises ou à l'étude pour assurer leur mise en œuvre, dans les conditions prévues à l'article 18 du règlement précité. L'enquête a montré que l'endommagement de la gaine à l'origine de la fumée résulte d'une initiative individuelle d'un mécanicien rendue possible par la méconnaissance, depuis plusieurs années, de la procédure de test prévue par le constructeur et de son adaptation, récente et encore non formalisée au sein de l'atelier. La réglementation prévoit la possibilité qu'un organisme de maintenance adapte les instructions de maintenance à son activité. En conséquence, le BEA recommande : - que l'OSAC recense la documentation et les pratiques de maintenance relatives au test et au démontage des « flapper valves » dans les ateliers en charge de la maintenance des BE 200; [Recommandation FRAN-2012-019] et : - que l'OSAC s'assure qu'elles sont conformes aux références du constructeur ou à une adaptation définie selon les modalités de la Partie 145. [Recommandation FRAN-2012-020]

圖 3-3 BEA Major Case ECCAIRS 「Narrative」欄位內容列舉

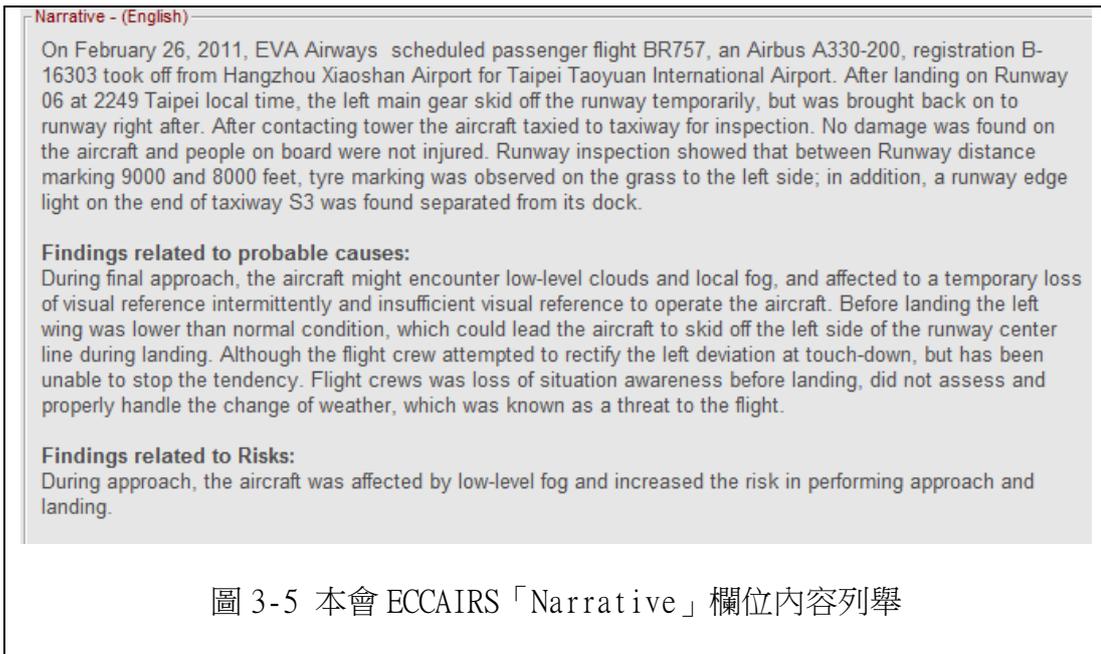
NARRATION (FRENCH)

Circonstances Le pilote décolle de l'aérodrome de Limoges Bellegarde (87) à 15 h 10 pour un vol local. En contact avec

la tour, il évolue successivement au sud de Limoges puis à proximité d'Oradour-sur-Glane (87), au nord-ouest de l'aérodrome. Alors que les conditions météorologiques se dégradent temporairement dans le nord de l'aérodrome, il quitte la fréquence pour effectuer des circuits d'aérodrome à Saint-Junien (87), plus à l'ouest. A 16 h 33, il reprend contact avec la tour de Limoges et poursuit son vol local entre Oradour-sur-Glane et Saint-Junien. A 17 h 00, le contrôleur contacte le pilote à la demande du président de son club, pour connaître ses conditions de vol et ses intentions. Le pilote répond qu'il continue son vol «tant que la visibilité ne se dégrade pas trop». Le contact radar est perdu à 17 h 02, à l'altitude de 1 475 pieds, moins d'une minute après son dernier message radio. Un témoin, conduisant son tracteur, voit l'avion face à lui à faible hauteur descendre vers le sol avec une assiette à piquer. Il le perd de vue juste avant que l'avion heurte le sol dans un champ de grandes dimensions, en légère montée, à une altitude d'environ 840 pieds. Il prévient les secours. L'examen du site et de l'épave montre que l'avion a heurté le sol avec une assiette à piquer de l'ordre de 30°, les ailes proches de l'horizontale et avec une forte énergie. L'hélice était en rotation au moment de l'impact. Aucune anomalie antérieure à l'impact n'a été mise en évidence. La trajectoire radar indique que le vol était contrôlé. La dernière partie du vol est une ligne droite en légère descente suivie d'un demi-tour, dont la première partie est en palier jusqu'à la perte de détection, et dans le prolongement duquel se trouve l'axe de dispersion des débris. La tenue du palier sans perte de vitesse notable indique que le moteur délivrait la puissance nécessaire au vol. Deux plaquettes de comprimés anxiolytiques (oxazepam) sont retrouvées vides dans l'épave. Au moment de l'accident, les conditions météorologiques étaient les suivantes: vent du sud-ouest de 5 à 10 kt, plafond de sept huitièmes à une hauteur de 2300 ft, une visibilité supérieure à 10 km et pas de pluie. Le président du club explique que le pilote avait réservé l'avion de 15 h 00 à 16 h 30. Peu avant 17 h 00 il a été contacté par la famille du pilote qui s'inquiétait de savoir s'il était en vol. Il a alors contacté la

tour de contrôle pour savoir si le vol se passait bien. Le pilote, âgé de 22 ans, étudiant en médecine, avait obtenu son aptitude médicale en avril 2009 au début de sa formation, valide pour 5 ans. Les examens toxicologiques indiquent que le pilote avait absorbé de la risperidone, de la venlafaxine et une quantité importante d'oxazepam. Ces produits ont été prescrits postérieurement à l'examen médical d'aptitude. Ils possèdent des propriétés psychoactives susceptibles d'altérer le comportement et les décisions du pilote. conclusion L'accident résulte de la décision d'entreprendre le vol dans un état médical incompatible avec le pilotage d'un aéronef. Il n'existe pas de dispositions réglementaires obligeant un pilote privé à requérir l'avis d'un spécialiste en médecine aéronautique lorsqu'il doit suivre un traitement médical prescrit par un autre médecin ni d'informer son club ou l'administration de aviation civile. La décision de renoncer à l'activité aéronautique résulte alors du jugement individuel du pilote, qui peut-être défaillant du fait même de la pathologie ou du traitement.

圖 3-4 BEA Minor Case ECCAIRS 「Narrative」欄位內容列舉



- 由於 BEA 認為 ECCAIRS 內建之 Grapher 其實用性及便利性不佳，故當有產出統計圖表之需求時，並不直接使用內建之 Grapher，而是將資料輸出後，再以 Excel 或其他軟體為之。本會負責飛安統計工作之同仁，其作業方式亦與 BEA 相同。
- BEA 於「State File Number」欄位所使用之編碼方式為：BEA+航空器註冊編號末二碼 (Tail Number)+發生年月日 (Local Date, YMMDD)，例如 BEA f-kc 110223，也因此於建檔後即保持固定不變。

此外，BEA 利用 ECCAIRS 附加功能，使系統能依上述規則自動帶入對應之欄位值，進而能自動產生「State File Number」，過程如大致如圖 3-6 所示。

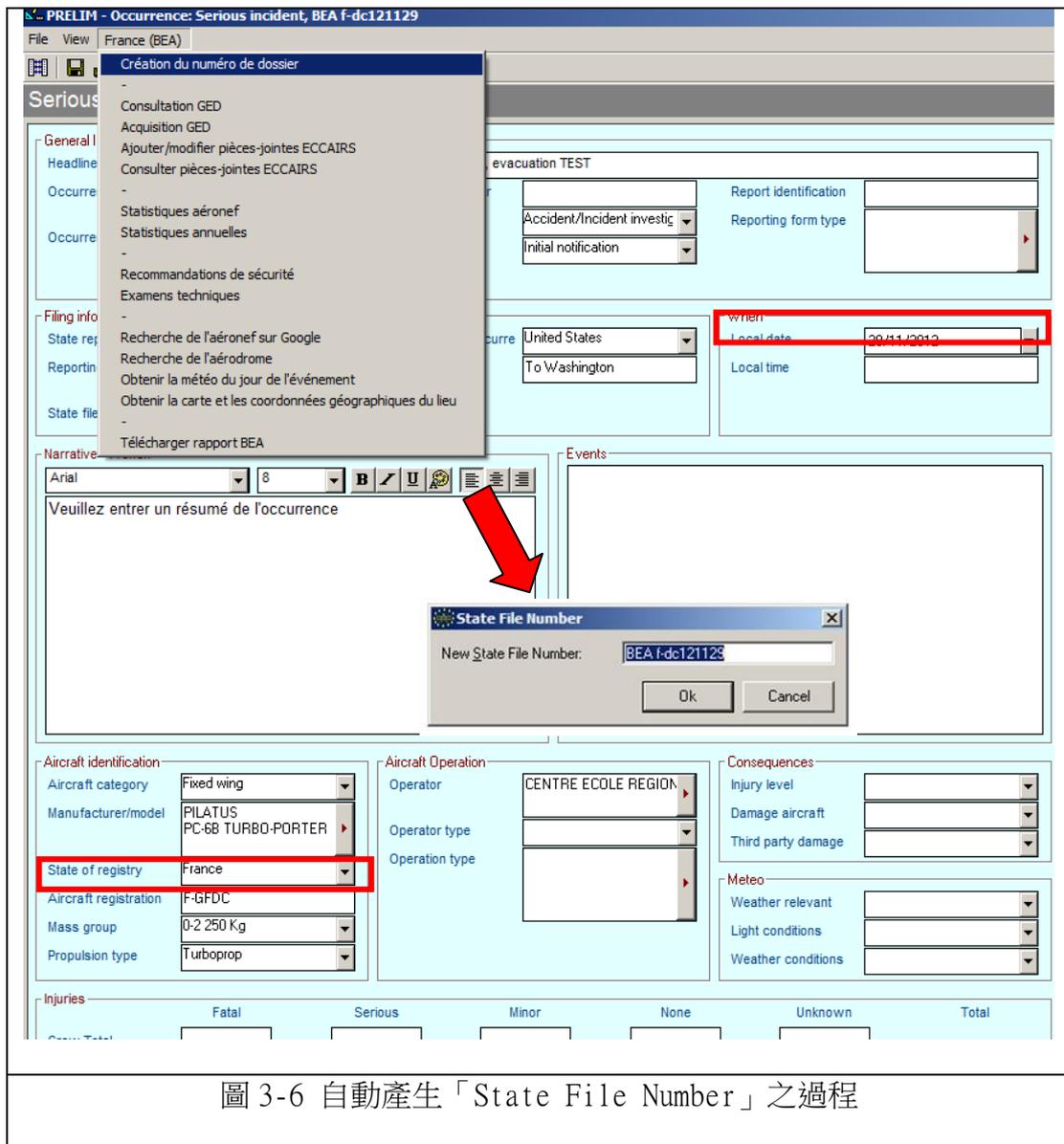


圖 3-6 自動產生「State File Number」之過程

本會為使此欄位之值與調查報告編號一致，故於建檔之初須先給予一暫用之編號（例如 ASC-AOR-12-02-PR1），待調查報告發布、取得報告編號時，再置換為永久入編號（例如 ASC-AOR-12-11-002）。此一作法於內部並無問題，但如涉及對外通報、交換，則須說明清楚，否則會有一案兩號、重覆之可能。以本會調查案件數量，以及目前之報告編號方式，現階段應無自動產生「State File Number」之條件與必要。

- BEA 利用 ECCAIRS 附加之 TARGA 功能，使系統能於「Aircraft serial number」欄位資料輸入後，自動帶入航空器基本資料，如圖 3-7 所示，好處是能夠避免後續使用者輸入時之錯誤。欲享受此一功能之便利性，必須先進行所有設

籍航空器之基本資料建檔，以法國而言，航空器數量達數千架，對 BEA 無疑是一項苦差事，所幸此部分資料係由法國 DGAC 所提供。

此一功能對非資管背景之人員而言，由於牽涉到其他程式與軟體，因而顯得複雜而不易，且航空器資料亦須耗費時間建檔，考量本會案件數量及「終究皆須輸入一次」，比照 BEA 之做法並不一定有其效益，維持現行以人工輸入之方式仍應可行。

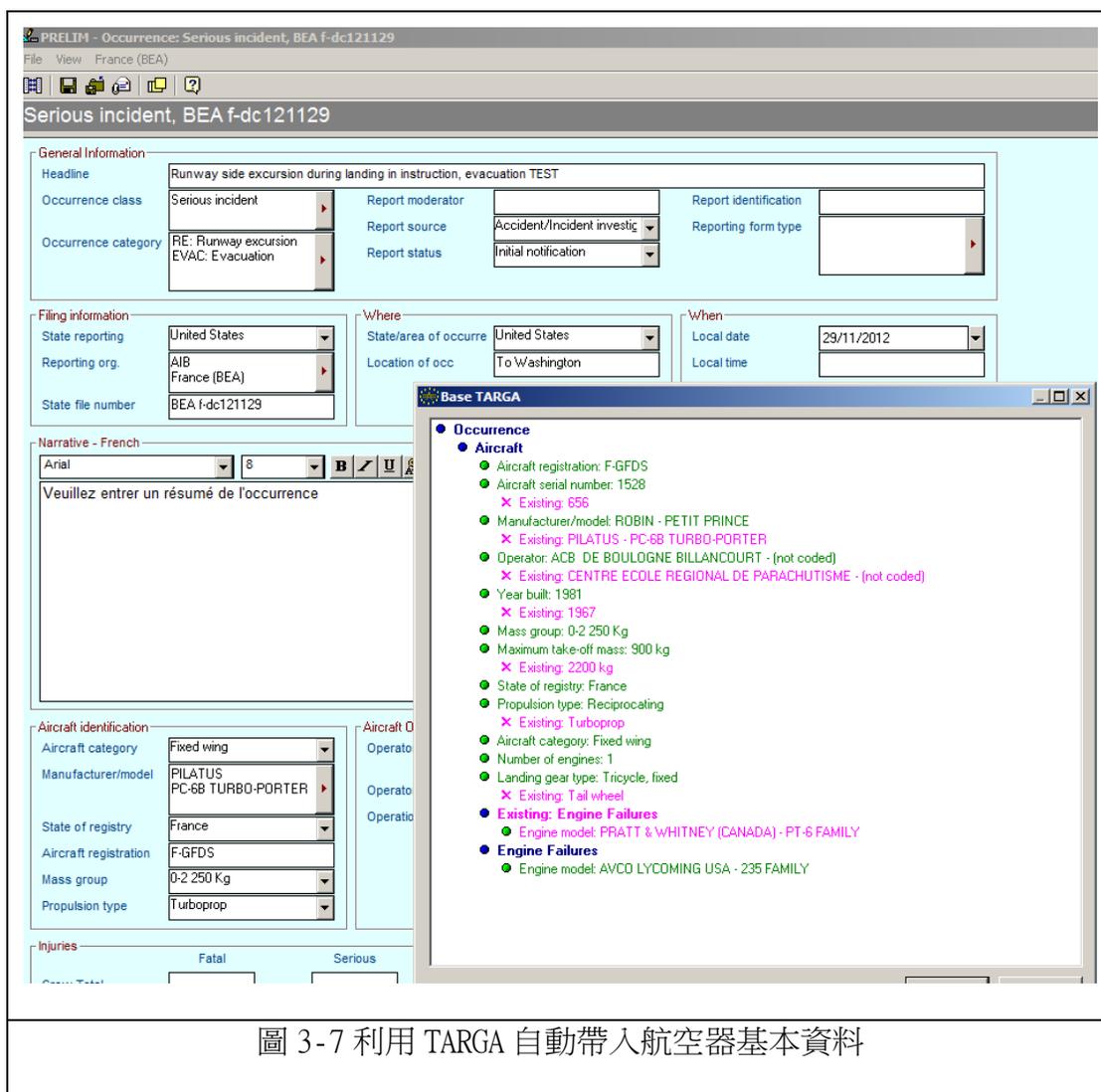


圖 3-7 利用 TARGA 自動帶入航空器基本資料

3.4 問題研討

本會過去於輸入「Occurrence Tree」中「Weather」資料時，曾面臨些許疑惑，例如：

- 天氣資料來源可能包括：METAR，SIGMET，TAF，SPECI，ATIS，AWOWS，以及 FDR…等，但某些欄位（如雲量、雲高、風向、風速、溫度、露點…等）僅容

許輸入一筆資料，此時該如何取捨？

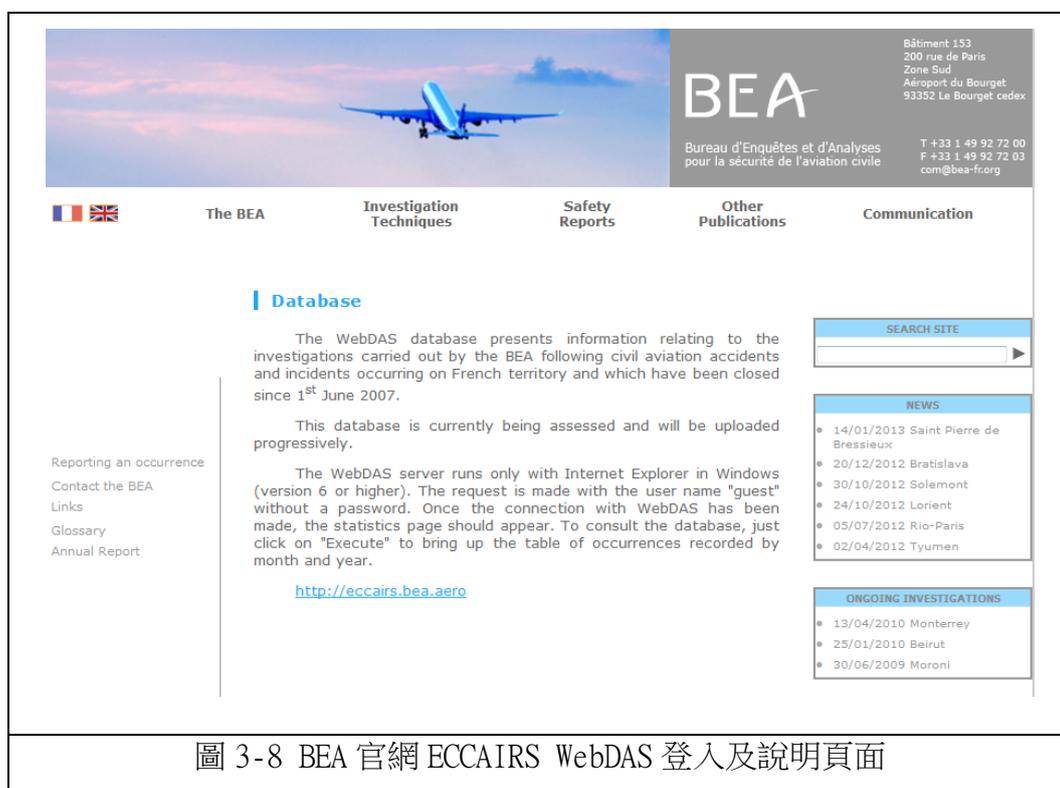
對此，BEA 表示也有相同疑慮，但無絕對之答案，僅能挑選「最能代表事故當時狀況」、「最接近事故發生時間」之資料來輸入。

- 本會過去調查之 CI011, SQ006, B7642 等事故，係航空器「於錯誤跑道起飛/降落」肇致事故，但 ECCAIRS 之「Occurrence Category」欄位中，並無類似「Wrong Runway Selection」之選項，造成資料輸入時之困擾。僅能以其結果（例如導致 Runway Incursion, Collisions with obstacle(s) during takeoff/landing, Evacuation, 或 Fire(post impact)）來進行分類。

對此，BEA 表示也曾遭遇相同疑慮，其作法則與本會相同，而無其他更好的因應之道。

3.5 BEA ECCAIRS 網路使用介面

為使一般大眾能夠瀏覽 ECCAIRS 資料庫，BEA 利用 ECCAIRS WebDAS (Web-Data-Access-Service) 功能架設一網站，民眾無須安裝特定軟體，僅需利用網路瀏覽器即可瀏覽。進入方式可經由 BEA 官網進入（如圖 3-8 所示），或直接鍵入網址（<http://eccairs.bea.aero/>）亦可（如圖 3-9 所示）。



The screenshot shows the BEA ECCAIRS WebDAS website. The header includes the BEA logo and contact information: Bâtiment 153, 200 rue de Paris, Zone Sud, Aéroport du Bourget, 93352 Le Bourget cedex. The navigation menu includes 'The BEA', 'Investigation Techniques', 'Safety Reports', 'Other Publications', and 'Communication'. The main content area is titled 'Database' and contains the following text:

Database

The WebDAS database presents information relating to the investigations carried out by the BEA following civil aviation accidents and incidents occurring on French territory and which have been closed since 1st June 2007.

This database is currently being assessed and will be uploaded progressively.

The WebDAS server runs only with Internet Explorer in Windows (version 6 or higher). The request is made with the user name "guest" without a password. Once the connection with WebDAS has been made, the statistics page should appear. To consult the database, just click on "Execute" to bring up the table of occurrences recorded by month and year.

<http://eccairs.bea.aero>

Reporting an occurrence
Contact the BEA
Links
Glossary
Annual Report

SEARCH SITE

NEWS

- 14/01/2013 Saint Pierre de Bressieux
- 20/12/2012 Bratislava
- 30/10/2012 Solemont
- 24/10/2012 Lorient
- 05/07/2012 Rio-Paris
- 02/04/2012 Tyumen

ONGOING INVESTIGATIONS

- 13/04/2010 Monterrey
- 25/01/2010 Beirut
- 30/06/2009 Moroni

圖 3-8 BEA 官網 ECCAIRS WebDAS 登入及說明頁面

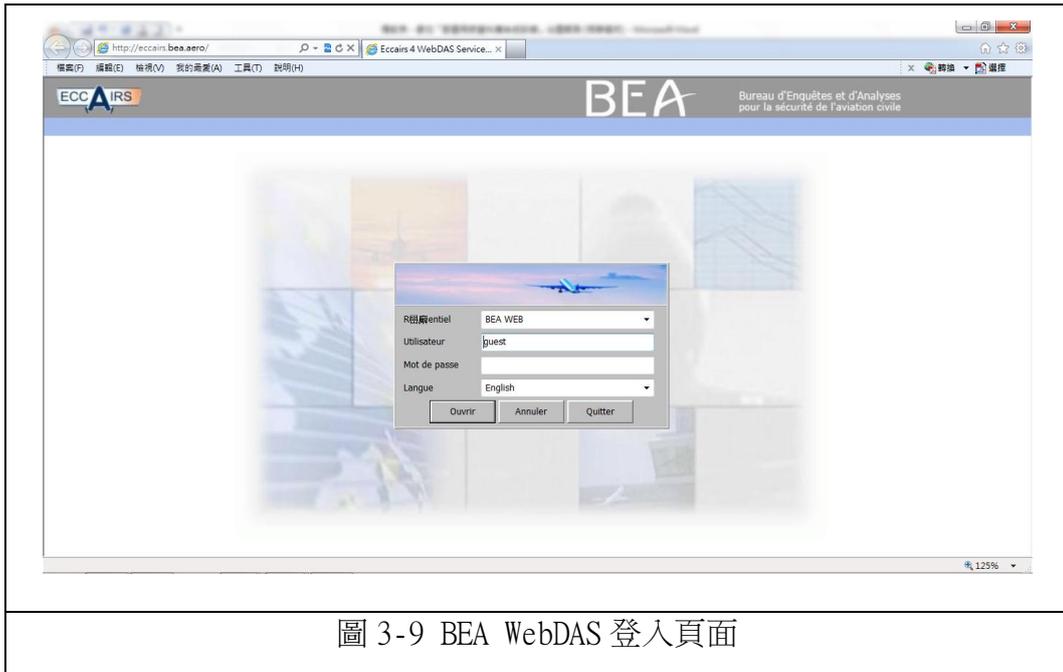


圖 3-9 BEA WebDAS 登入頁面

登入後，民眾可依 BEA 預設之查詢條件 (by aircraft category, by date, by flight phase, by injury level, by keyword (headline), by keyword (narrative), by manufacturer/model (alternative value), by manufacturer/model (coded value), by mass category, by occurrence category, by occurrence class, by operation type, by period of time, by reporting organization, by state of occurrence, by state of registry) 進行查詢，如圖 3-10 所示。BEA 坦言，WebDAS 對於不熟悉 ECCAIRS 架構及 ADREP 分類法之一般大眾而言，使用上並不如其他飛安網站容易。而就其所知，目前並無其他飛航事故調查單位使用 WebDAS。



圖 3-10 BEA WebDAS 預設查詢條件

本會參酌 BEA 之經驗，亦利用 WebDAS 架設資料庫查詢網站供民眾瀏覽，並已於民國 102 年 1 月上線。民眾可經由本會官網「統計資訊\飛航事故資料庫」進入（如圖 3-11），並瀏覽使用說明，或直接鍵入網址（http://webdas.asc.gov.tw）亦可。預設之查詢條件與 BEA 相似，如圖 3-12 所示。



圖 3-11 本會官網 WebDAS 說明頁面

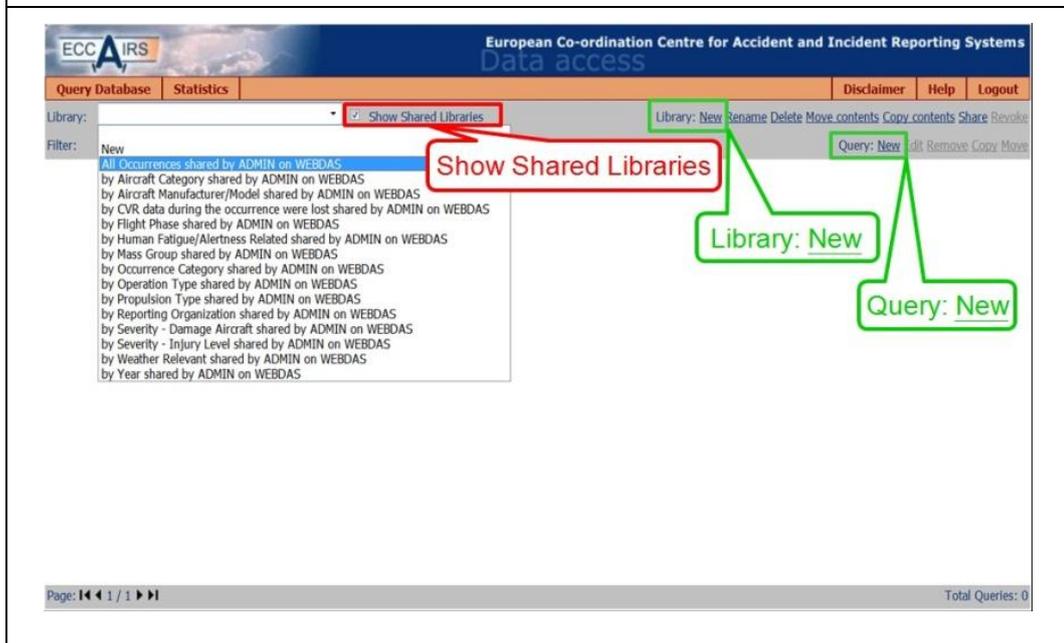


圖 3-12 本會 WebDAS 預設查詢條件

肆、建議

1. 持續鼓勵調查人員儘早進行 ECCAIRS Event 編碼工作，以助於擬定分析方向與架構，並檢視事實資料之完整性。考量於 SOP 或入口網調查時程管制表中納入各階段與 ECCAIRS 相關之檢查事項，以利同仁遵循。
2. 日後如因調查或研究目的而有飛安資料需求時，可透過 BEA 或其他 ECCAIRS 使用國家/調查機關進行蒐集。
3. 建議於預算允許情況下，持續與國際上各 ECCAIRS 使用單位進行交流，以瞭解最新資訊，吸取他人經驗。
4. 為加強宣導本會 WebDAS 資料庫，擬於本會官網之首頁建立捷徑，提高其能見度，以利民眾使用。