

出國報告（出國類別：開會）

參加全球航空事故論壇 出國報告

服務機關：飛航安全調查委員會

姓名職務：楊宏智／主任委員

官文霖／副資深飛安調查官

派赴國家：新加坡

出國期間：民國 108 年 04 月 09 日至 04 月 13 日

報告日期：民國 108 年 04 月 30 日

目次

一、目的	2
二、過程	3
三、心得	10
3.1 ICAO 對保護安全資料的新規定	10
3.1.1 例舉式重大意外事件與風險矩陣關聯性	10
3.1.2 我國運輸事故調查法與國際民航公約附件 13 比較	11
3.1.3 國際民航公約附件 6 及附件 19 之相關規定	15
3.1.4 運輸事故調查法與行政程序法之相關規定	18
3.2 新式飛航紀錄器解讀技術相關的挑戰	20
3.2.1 事故調查工作小組概況	20
3.2.2 新式飛航紀錄器之技術發展與挑戰	21
3.3 某 A320 與 A330 發生跑道入侵事故之案例	23
3.3.1 事故經過	23
3.3.2 事故調查	24
3.3.3 行政處置	25
3.4 歐美事故調查機關之近期挑戰	25
3.4.1 因應媒體之道	25
3.4.2 事故等級分類與完成期限	25
3.4.3 如何增進事故調查能量	26
四、建議	28

一、目的

本次論壇係由新加坡交通部運輸安全局（Transportation Safety Investigation Bureau, TSIB）主辦，會議目的是為邀請集世界級頂尖政府調查人員與專家討論與事故調查的組織、基礎設施和管理有關的問題。本論壇獲得國際民用航空組織（ICAO）、歐洲民用航空會議（ECAC）、國際航空安全調查員協會（ISASI）、飛行安全基金會（FSF）與 Curt Lewis and Associates 的大力支持。

本次論壇約 200 人參加詳圖 1，計有 7 個場次 30 篇論文。討論主題包括：ICAO Annex13/ Annex6 修訂內容、ICAO 事故調查小組的最新發展、安全資訊保護、事故調查之全球性合作、提升事故調查技術、調查人員適職性議題、事故調查與安全管理系統、改善建議等。



圖 1：與會人員合影

二、過程

日期	起訖地點	任務
04/09	台北 - 新加坡	啟程
04/10~04/12	新加坡	會議
04/13	新加坡 - 台北	返國

International Accident Investigation Forum

第四屆全球航空事故論壇議程表

Wednesday, 10 April 2019

08:00 AM	<i>Registration</i>	
08:50 AM	Welcome Address 新加坡交通部助理部長 致歡迎詞	Mr Calvin Phua Deputy Secretary (Hub Strategy) Ministry of
09:00 AM	Keynote Speech 1 ICAO 航行委員會 Mr Stephen Creamer 執行長 專題演講	Mr Stephen Creamer Director Air Navigation Bureau International Civil Aviation Organisation
09:35 AM	Group Photo Taking Session Tea Break	All forum participants to take photo in
10:10 AM	New ICAO Initiatives on Accident Investigation ICAO 對於事故調查的新措施	Mr Marcus Costa Chief Accident Investigation Section International Civil Aviation

10:45 AM	Updates on Work Done by ICAO Accident Investigation Panel (AIGP) ICAO 事故調查小組 (AIGP) 之最新工作情況	Mr Philippe Plantin De Hugues Special Adviser on International Affairs Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de
	Contemporary Issues in Accident Investigation	
11:20 PM	Challenges and Lessons Learned in Accident Investigation NTSB 事故調查中的挑戰和教訓	Mr Frank Hilldrup Chief Advisor, International Affairs National Transportation Safety Board
11:55 AM	Misuse of Situation Awareness in Incident Reports 事件報告中對狀況警覺的濫用	Mr. Abdulaziz Shabra Human Factors Investigator Aviation Investigation Bureau of the
12:30 AM	Administrative Matters	
12:35 AM	Lunch	
01:20 PM	Why Accident Reports Expose Vulnerabilities in the Cyber Security of Aviation Systems 為什麼事故報告暴露航空系統網絡安全中的漏洞	Professor Christopher Johnson Head of Computing University of
02:20 PM	The Limits of Policies and Procedures in Operational Safety	Captain Felix Chen IFALPA
02:55 PM	Airbus Risk Management at the Level of the Airframe Manufacturer. How Do We Address Them Through Investigations? 航空器製造商對 Airbus 機隊的風險管理	Mr Frederic Combes Head of Accident/Incident Investigations Airbus
03:30 PM	Tea Break	

03:45 PM	The Growing Pains of Healthcare Investigation - Parallels with Transport Investigation 醫療保健調查日益增長的痛苦 - 與運輸調查的平行調查	Mr Keith Conradi Chief Inspector Healthcare Safety Investigation Branch
04:20 PM	Strategies in UAS Airspace Management UAS 空域管理戰略 UAS Regulations and Policy UAS 法規和政策	Mr John Page Air Traffic Control Specialist Federal Aviation Administration Mr Everette Rochon Manager (Acting) General Aviation and Commercial Division Federal
04:55 PM	Administrative Matters	

Thursday, 11 April 2019 (Dress code: Business wear without coat and tie)

09:00 AM	Keynote Speech 2 英國 AAIB Crispin Orr 首席調查員 專題演講	Mr Crispin Orr Chief Inspector of Air Accidents Air Accidents Investigation
	Enhancing Accident Investigation Capabilities	
09:35 AM	Implementing Systems Theory in Accident Investigation using the MIT STAMP based approach Causal Analysis using Systems Theory (CAST) 使用基於 MIT STAMP 的方法在事故調查中實施系統理論使用系統理論進行原因分析 (CAST)	Mr Darren Straker Chief Accident and Safety Investigator Air Accident Investigation Authority Hong Kong SAR
10:10 AM	Tea break	

10:30 AM	Enhancing Investigation Capabilities - A Management Perspective 提高調查能量(管理觀點)	Mr Hans Ytterberg Director General Swedish Accident Investigation Authority
11:05 AM	Modernisation of TSB Investigations 加拿大運安會調查技術的現代化	Mr Jonathan Lee Manager Regional Operations - Western Transportation Safety Board of Canada (TSB)
11:40 AM	Building Safety Recommendations to the Aircraft Manufacturer 為航空器製造商建立安全建議	Mr Pedro Jorge Moreira de Abreu Air Safety Investigator Embraer
12:15 PM	Administrative Matters	
12:20 PM	Lunch	
01:05 PM	Enhancing Accident Investigation Capability and Human Resilience through Emerging Technology for Digital Aviation	Dr Li Wen-Chin Senior Lecturer Safety and Accident Investigation Centre, Cranfield
	Lessons from Recent Investigations	
01:40 PM	Runway Incursion in ZSSS 發生於上海虹橋機場的跑道入侵事故	Mr Li Yong Director of Accident Investigation Division Office of Aviation Safety Civil Aviation Administration of

02:15 PM	Investigation Boeing 737-8, PK-LQP (JT610) - Recorder Recovery Challenges 調查波音 737-8, PK-LQP (JT610) - 記錄器恢復挑戰	Captain Nurcahyo Utomo Head of Aviation Accident Investigation Sub-Committee National Transportation Safety Committee
02:50 PM	Tea Break	
03:05 PM	Boeing 737-86J, C-FWGH, Belfast International Airport on 21 July 2017 2017年7月21日, 波音 737-86J, C-FWGH, 貝爾法斯特國際機場	Mr Geraint Hebert Principal Inspector of Air Accidents Air Accidents Investigation Branch
03:40 PM	Black Hawk UH-60M Sea Crash Investigation 黑鷹 UH-60M 海上墜毀調查	Dr Michael Guan Managing Director Aviation Safety Council
04:15 PM	Administrative Matters	
05:00 PM	End of Day 2	

Friday, 12 April 2019 (Dress code: Business wear without coat and tie)

09:00 AM	Keynote Speech 3 瑞典 SHK Hans Ytterberg 執行長專題演講	Mr Hans Ytterberg Director General Swedish Accident Investigation Authority
----------	--	---

	International Cooperation in Accident Investigation	
09:15 AM	Updates on Work Done by ENCASIA ENCASIA 的工作更新	Mr Philippe Plantin De Hugues Special Adviser on International Affairs Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de
09:50 AM	International Cooperation between Nigerian AIB and TSIB 尼日利亞 AIB 與 TSIB 的國際合作	Engineer Akinola Olateru Commissioner/Chief Executive Officer Nigerian Accident Investigation Bureau Mr Michael Toft Deputy Director, Transport Safety
10:25 AM	Tea break	
10:40 AM	EASA's Commitment in the Enhancement of International Cooperation in Accident Investigation EASA 對加強事故調查國際合作的承諾	Mr Mario Colavita Manager Safety Investigation & Reporting Section European Aviation
11:00AM	Driving Regional Safety Improvement Through International Cooperation 通過國際合作推動區域安全改善	Mr Christopher McGregor Head of Flight Safety ATR
	Investigation into Safety Management Systems	
11:35 AM	An Approach to Investigating Organizational Factors and SMS - Case Study 一種調查組織因素及安全管理系統的方法(案例分析)	Mr Jonathan Lee Manager, Regional Operations - Western Transportation Safety Board of Canada

12:10 PM	Administrative Matters	
12:15 PM	Lunch	
01:00 PM	European Safety Management - 'Safety Together' 歐洲安全管理 (安全合作)	Mr Mario Colavita Manager Safety Investigation & Reporting Section European Aviation Confederation
01:35 PM	Post-accident Investigation of an Airport Operator's Safety Management System 機場運營人安全管理體系事故後 調查	Mr David Gleave Chair Airport Working Group International Society of Air Safety
	Protection of Safety Information	
02:10 PM	ICAO's Perspectives on the Protection of Safety Information 國際民航組織對於保護安全資料 的觀點	Mr Marcus Costa Chief Accident Investigation Section International Civil Aviation Organization
02:45 PM	Challenges Associated with the New Flight Recorder Data Recovery Technologies 新式飛航紀錄器解讀技術相關的挑 戰	Mr Philippe Plantin De Hugues Special Advisor on International Affairs Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile
03:20 PM	Administrative Matters	
03:25 PM	Closing Remarks	Mr Chong Chow Wah Director Transport Safety Investigation Bureau

三、心得

3.1 ICAO 對保護安全資料的新規定

ICAO 首席調查員於會議中指出，1990 年至 2016 年期間，全球民用航空器發生 1,157 件致命事故（最大起飛重量 5,700 公斤以上），然而 58% 的調查報告沒有公布。據此，ICAO 將增訂 4 項標準及建議措施（17 次修訂版），內容如下：

- ◆ 5.1.3 建議 如果事故發生國沒有從事事務調查，且未將調查案委託給另一國或地區失事及意外事件調查組織。如 5.1 及 5.1.2 所述，航空器登記國、或按照下列順序，航空器使用人國籍國、航空器設計國或航空器製造國有權以書面形式要求事故發生國委託前述國家進行此調查。如果事故發生國明確同意或未在 30 天內回復此類請求，提出請求的國家得使用可有的資料進行調查。
- ◆ 5.3.2 建議 如果航空器登記國沒有從事事務調查，且未將調查案委託給另一國或地區失事及意外事件調查組織。如 5.3 所述，航空器使用人國籍國、或按照下列順序，航空器設計國或航空器製造國有權以書面形式要求航空器登記國委託前述國家進行此類調查。如果航空器登記國明確同意或未在 30 天內回復此類請求，提出請求的國家得使用可有的資料進行調查。
- ◆ 6.6.1 建議 如果從事事務調查的國家未在合理的時間範圍內公布最終報告或臨時聲明，參與調查的其他國家有權要求從事事務調查的國家以書面形式明確表示同意發布包含安全議題（*safety issue*）的聲明，其中包含可用的資料。如果進行事故調查的國家明確表示同意或未在 30 天內回復此類請求，提出請求的國家得與參與事故調查的國家協調後發布此類聲明。
- ◆ 6.3.4.1 航空器最大起飛重量超過 27,000 公斤，於 2023 年 1 月 1 日或之後向締約國提交型別適航認證申請者，應安裝備抗撞飛航紀錄器，記錄駕駛艙內顯示於飛航組員儀表的電子訊號，以及附錄 8 中定義的飛航組員操作的開關及選擇鈕（*machine-pilot interface switches and buttons*）。

3.1.1 例舉式重大意外事件與風險矩陣關聯性

目前，Annex 13 附錄 C 列舉數項重大意外事件。各國的事故調查機關對重大意外事

件的判定常遭遇困難。近期，ICAO 的專家提出簡化型風險矩陣來協助判定意外事件與重大意外事件。

風險矩陣的概念為一起事件如果沒有或很少的預防機制，它演變成失事的可能性就很高。為確認此風險，應基於事件的風險分析 (*risk-based analysis*) 考慮到事件升級的最高可能性，意外事件與潛在失事間的剩餘防禦的有效性，ICAO 提出兩項研判事件嚴重性的評估做法：

1. 有效性，如果事件發生前多項防禦機制仍然存在，且需要特定巧合時機才會發生故障。
2. 侷限性，如果事件發生前防禦機制全數不存在或少部分有作用，只能考天意來避免失事。

分析方法如下：

		b) Remaining defences between the incident and the potential accident	
		Effective	Limited
a) Most credible scenario	Accident	incident	serious Incident
	No accident	incident	

3.1.2 我國運輸事故調查法與國際民航公約附件 13 比較

Annex13 安全資料的保護有三大目的：確保事故調查過程中能獲得所有的資訊與證據；作為事故預防用途；據以改善飛安。常被誤解為阻礙司法調查；阻止有關團體獲得相關資料；不讓大眾獲得相關資訊。

Annex13 對於保護安全資料係適用於飛航事故調查；Annex6 的安全資料保護係指飛航紀錄器的適航檢查及日常性飛航資料監控；Annex19 的安全資料保護係指強制飛航報告及自願報告等系統所揭露的飛安資訊。

目前，ICAO 最新版附件 13 為 2018 年 11 月發布生效的第 11 版第 16 次修訂版（以下簡稱 Annex 13 v11_amd16）。ICAO 完全尊重各國法律，要求締約國保護安全資料要透過主管機關¹ (competent authority)來協調，亦即通盤檢討行政程序法、民用航空法及運

¹ 主管機關(competent authority): means an authority responsible for the implementation and application of health measures under these Regulations。

輸事故調查法中涉及資訊揭露與限制公開的條文。經查證，附件 6、附件 13 及附件 19 對於安全資料的保護相互關聯，相關的標準及建議措施將於本節討論。

運輸事故調查法	ICAO 附件 13 相關標準及建議措施
<p>參考飛航事故調查法及 annex 13 v9 研擬</p> <p>第二十二條 除為運輸事故調查之目的且必要者外，運安會不得將下列資料記載於對外發布之調查報告：</p> <ul style="list-style-type: none"> 一、在調查過程中獲得之證詞及證物。 二、與運具運作有關人員間之通訊紀錄。 三、與運具運作有關人員之體檢紀錄。 四、涉及該事故相關人員之個人資料或醫療紀錄。 五、運具紀錄器之抄件。 六、運行管制通話紀錄之抄件。 <p>所有語音紀錄，不得對外揭露。</p>	<p><u>Annex 13 v11 amd16</u></p> <p>5.12 對失事與意外事件進行調查的國家不得為失事與意外事件調查以外的目的提供下列紀錄，除非該國指定的主管機關(competent authority)根據國家法律確定並遵守附錄 2 和 5.12.5，他們的披露或使用超過了此類行為可能對該調查或任何未來調查可能產生的不利的國內和國際影響：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 座艙語音紀錄與機載影像紀錄，以及此類錄音的任何抄件；以及 b) 事故調查機構所保管或管制的紀錄： <ul style="list-style-type: none"> 1) 事故調查機關在調查過程中從相關人員所取得的所有陳述； 2) 參與飛機運行員之間的所有通信； 3) 涉及失事或意外事件人員的醫療或私人資訊； 4) 空中交通管制單位的錄音和錄音抄件； 5) 事故調查機關與受權代表就失事或意外事件作出的資訊分析與意見，包括飛航紀錄器資料；以及 6) 失事或意外事件調查的最終報告草案。 <p><i>5.12.1 建議 - 各國得確保事故調查機構所獲得或產生的任何其他紀錄，作為失事或意外事件調查的一部分，是否需要以與 5.12 中所列紀錄相同的方式得到保護。</i></p> <p><i>5.12.2 只有在失事或意外事件分析相關時，5.12 中列出的紀錄才應包括在最終報告或其附錄中。與分析無關的部分記錄不得披露。</i></p>

	<p>注意 - 5.12 中列出的紀錄包括與失事或意外事件有關的資訊。出於為安全起見而不需要公開或使用的目的而披露或使用此類資訊可能意味著將來不再向調查人員公開披露該資訊。缺乏此類資訊將妨礙調查過程並嚴重影響航空安全。</p> <p>5.12.3 事故調查機關不得向公眾披露涉及失事或意外事件的人員姓名。</p> <p>5.12.4 各國應確保對失事調查機關保管或管制的紀錄，請求直接提供原始資訊的來源（如果存在）。</p> <p>5.12.5 國家應採取措施，確保座艙語音紀錄的聲音內容，以及機載圖像紀錄的圖像與聲音容不向公眾披露。</p> <p>5.12.6 發送或收到最終報告草案的國家應採取措施確保不向公眾披露。 注 - 附錄 2 包含有關失事與意外事件調查紀錄保護的附加條款。為方便起見，這些規定單獨出現，但構成標準和建議措施。</p> <p><i>5.14.1 建議 - 各國應合作確保在資訊交換之前對資訊進行披露或使用的限制，以便進行失事與意外事件調查。</i></p> <p>5.15 任何國家，其設施或服務在失事與意外事件發生之前已經或通常由航空器使用，並且具有與調查有關的資訊，應向進行調查的國家提供此類資訊。</p>
<p>第五條 運安會對於重大運輸事故之調查，旨在避免運輸事故之再發生，不以處分或追究責任為目的。</p>	<p>5.4.1 根據本附件的規定進行的任何調查應與任何司法或行政程序分開，以分攤責任或責任。 注： - 通過國家失事調查機構之專家進行的調查，以及由其他適當專家進行的任何司法或行政程序，可以實現分離。根據 5.10，在失事現場和收集事實資料時，可能需要在兩個調查機構之間進行協調，同時適當考慮 5.12 中的</p>

第三十八條 本法有關運輸事故之通報、認定、現場處理、訪談、調查及報告發布等事項之作業處理規則，由運安會定之。

第五條第2款 運安會獨立行使職權，有關機關本於其職權所為之調查及處理作業，不得妨礙運安會之調查作業。

第二十三條 運安會於調查中得知或疑有非法干預運行之情事者，應即通知國內外之各有關權責機關，並得就有關運輸事故部分，協助有關權責機關調查。

第三十九條 本法規定事項，涉及檢察機關之偵查權責者，運安會應與其協調配合行之。
運安會行使本法所定職權，涉及其他機關（構）之權責者，應會同該機關（構）建立協調聯繫作業機制。

規定。

5.4.2 建議 - 失事調查機構得制定詳細記錄其失事調查職責的書面政策和程序。這些得包括：組織和規劃、調查、和失事通報。

注： - “失事及意外事件調查政策及程序手冊”（Doc 9962 號文件）中提供了與調查政策和程序有關的指導。

5.4.3 國家得確保根據本附件的規定進行的任何調查不受限制地立即獲取所有證據材料。

5.4.4 建議 - 國家應確保其失事調查機關與司法機關之間的合作，以便不受行政或司法調查或訴訟程序的阻礙。

注： - 可通過立法，協議，同意書或其他安排，並可涵蓋以下主題：進入事故現場；保存和獲取證據；對每個進程的狀態進行初步和持續的匯報；資訊交流；適當使用安全資料；和解決衝突。

5.10 進行調查的國家應意識到主任調查官（IIC）及司法機關之間需要進行協調。應特別注意需要迅速記錄和分析調查成功的證據，例如識別罹難者與解讀飛航紀錄器之紀錄。

注 1：發生國對此類協調的責任載於 5.1。

注 2：安全調查機關與司法機關之間關於飛航紀錄器保管及其錄音的可能衝突，可由司法機關的官員解決，該官員將錄音帶到讀出地點，從而保持監護權。

注 3：安全調查機關與司法機關之間關於殘骸保管的可能衝突，可以由陪同司法機關的官員解決，該官員到現場查驗殘骸，並在改變殘骸狀況時出席審查。是必需的，因此保持監護權。

3.1.3 國際民航公約附件 6 及附件 19 之相關規定

運輸事故調查法	ICAO 附件 6&19 相關標準及建議措施
<p>第二十二條 除為運輸事故調查之目的且必要者外，運安會不得將下列資料記載於對外發布之調查報告：</p> <p>一、在調查過程中獲得之證詞及證物。</p> <p>二、與運具運作有關人員間之通訊紀錄。</p> <p>三、與運具運作有關人員之體檢紀錄。</p> <p>四、涉及該事故相關人員之個人資料或醫療紀錄。</p> <p>五、運具紀錄器之抄件。</p> <p>六、運行管制通話紀錄之抄件。</p> <p>所有語音紀錄，不得對外揭露。</p> <p><u>我國未規定機載影像紀錄之限制公開條文</u></p> <p><u>我國航空器飛航作業管理規則未規定年度飛航紀錄器檢查資料的限制公開條文</u></p> <p><u>我國國家民用航空安全計畫未規定涉及安全管理系統資料的限制公開條文</u></p>	<p><u>Annex 6 Part I</u></p> <p>3.3.4 自 2019 年 11 月 7 日起，各國不應將 CVR，A 類 AIR 及 A 類 AIRS 的錄音或抄件應用於附件 13 之外的失事或意外事件調查以外的目的，除非錄音或抄件屬：</p> <p>a) 於安全管理系統中確認與安全事件有關，僅限於紀錄其去除識別後的相關紀錄部分，亦屬並受附件 19 保護的安全資訊。</p> <p>b) 與失事或意外事件調查無關，尋求於刑事訴訟中使用，並受附件 19 保護的安全資訊。或</p> <p>c) 用於年度飛航紀錄器檢查。</p> <p>列 Annex 6 Part I 第 7 節和附錄之系統。</p> <p>注 - 關於保護安全資料與相關資訊來源的規定列於附件 19 附錄 3</p> <p>涉及事故調查之保護安全資料列於附件 13。</p> <p><u>Annex 19 v2</u></p> <p>5.3.1 各國應根據 Annex19 附錄 3 對自願安全報告系統及相關來源所獲取的安全資料 (safety data) 和安全資訊 (safety data) 提供保護。</p> <p>注： 來源包括個人和組織。</p> <p><i>5.3.2 建議 - 各國應將 5.3.1 中提到的保護範圍擴展到強制安全報告系統和</i></p>

第五條 運安會對於重大運輸事故之調查，旨在避免運輸事故之再發生，不以處分或追究責任為目的。

運安會獨立行使職權，有關機關本於其職權所為之調查及處理作業，不得妨礙運安會之調查作業。

經運安會專案調查小組評估後，得考量調查之公正性、需求性及專業性，於必要時，尋求外國專業運輸安全調查機關（構）協助之。

運安會之調查報告，不得作為有罪判決判斷之唯一依據。

運安會應建置運輸安全自願報告系統，其建置不以處分或追究責任為目的，且對報告者身分及資料來源應予保密。

第三十條 違反第五條規定，揭露運輸安全自願報告系統報告者之身分或資料來源者，處新臺幣六萬元以上三十萬元以下罰鍰。

相關來源所捕獲的安全資料和安全資訊。

注 1：報告環境，員工和操作人員可以相信他們的行為或疏忽，與他們的訓練和經驗相稱的不會受到懲罰是安全報告的基礎。

注 2：安全中包含與強制性和自願性安全報告系統相關的指南管理手冊（SMM）（Doc 9859 號文件）。

5.3.3 根據 5.3.1 和 5.3.2，各國不得提供或使用按照 5.1 或 5.2 收集，儲存或分析的安全資料或安全資訊用於維持或改善安全以外的目的，除非主管當局確定根據附錄 3，適用例外原則。

5.3.4 儘管有 5.3.3 的規定，但不應阻止各國使用安全資料或安全資訊採取維持或改善航空安全所必需的任何預防，糾正或補救措施。

注： - 附錄 13 中載有旨在確保附件 13 中保護調查紀錄不重疊的具體規定

附錄 3 資料保護原則

2. Principles of protection

2.1 各國應確保不將安全資料或安全資訊用於：

- a) 針對員工，業務人員或組織的紀律，民事，行政和刑事訴訟；
- b) 向公眾披露；或
- c) 除維持或改善安全之外的任何其他目的；

除非適用例外原則。

2.2 各國應確保以下方面對安全數據，安全信息和相關來源提供保護：

- a) 根據安全資料和安全資訊的性質規定保護；
- b) 建立保護安全資料，安全資訊和相關來源的正式程序；
- c) 除非適用例外原則，否則不得以與收集目的不同的方式使用安全資料和安全資訊；和
- d) 在適用例外原則的範圍內，在

紀律，民事，行政和刑事訴訟中使用安全資料與安全資訊只能在權威保障下進行。

注 1：正式程序可能包括：任何尋求披露安全資料或安全資訊的人將提供其發布的理由。

注 2：權威性保障（Authoritative safeguards）包括：法律限制或限制，如保護令，非公開程序，相機內審查，以及在司法或行政中使用或披露安全資訊的資料的去標識訴訟

3. Principles of exception

只有主管當局（competent Authority）人員才能獲得保護安全資料，安全資訊和相關來源的例外情況：

- a) 確定有事實和情況合理地表明該事件可能是由該事件引起的根據國家法律，一項行為或不作為被認為是構成重大過失的行為，故意不當行為或犯罪活動；
- b) 在審查安全資料或安全資訊後，確定其正確釋放是必要的司法行政，其釋放的好處超過了這種釋放可能對未來安全資料與安全資訊的收集和提供產生的不利的國內和國際影響；或

注 1：在執行決定時，主管當局考慮到安全資料與安全資訊來源的同意。

注 2：可根據不同情況指定不同的主管當局。 主管當局可包括但不限於司法當局或根據國家法律指定負有航空責任的人員。

4. Public disclosure

4.1 國家具有知情權法律下，應公開披露請求的範圍內，制定公開披露的例外情況，以確保自願提供的全資料與安全資訊的持續保密性。

注： - 通常被稱為知情權法律（信息自由，公開記錄或陽光法）的法律，法規和政策允許公眾獲取國家掌握的信息。

4.2 如果按照第 3 款進行披露，各國應

	<p>確保：</p> <p>a) 公開披露安全資料或安全資訊中包含的相關個人資訊符合適用的隱私法； 要么</p> <p>b) 安全資料或安全資訊的公開披露以去識別，匯總或匯總的形式進行。</p> <p>6. Protection of recorded data</p> <p>注 1：國家法律要求的工作場所記錄，例如座艙語音記錄器（CVR）或背景通信紀錄和空中交通管制員工作站的聽覺環境，可能被視為構成對操作人員的隱私侵犯。其他職業不接觸。</p> <p>注 2：其中載有關於在附件 13 規定的調查期間保護飛航紀錄器記錄和空中交通管制單位記錄的規定。關於保護飛行記錄儀錄音的規定</p> <p>正常運作期間規範於附件 6。</p> <p>6.1 各國應通過國家法律和法規，提供有關保密和公眾獲取工作場所記錄的具體保護措施。</p> <p>6.2 各國應通過國家法律和法規，將國家法律法規要求的工作場所記錄視為受本保護和例外規定的特權保護資料，具體見本附錄規定。</p>
--	---

3.1.4 運輸事故調查法與行政程序法之相關規定

運輸事故調查法	行政程序法
<p>參考飛航事故調查法及 nnex 13 v9 研擬</p> <p>第二十一條 除運安會指定之發言人及運安會網站所公布之資料外，參與調查人員及其主管或雇用人於調查中不得對外揭露任何運輸事故調查相關之資料。</p> <p>第二十二條 除為運輸事故調查之目的且必要者外，運安會不得將下列資料記載於對外發布之調查報告：</p> <p>一、在調查過程中獲得之證詞及證物。</p> <p>二、與運具運作有關人員間之通訊紀</p>	<p>第七節 資訊公開</p> <p>第 46 條 當事人或利害關係人得向行政機關申請閱覽、抄寫、複印或攝影有關資料或卷宗。但以主張或維護其法律上利益有必要者為限。</p> <p>行政機關對前項之申請，除有下列情形之一者外，不得拒絕：</p> <p>一、行政決定前之擬稿或其他準備作業文件。</p> <p>二、涉及國防、軍事、外交及一般公務機密，依法規規定有保密之必要者。</p>

錄。
三、與運具運作有關人員之體檢紀錄。
四、涉及該事故相關人員之個人資料或醫療紀錄。
五、運具紀錄器之抄件。
六、運行管制通話紀錄之抄件。
所有語音紀錄，不得對外揭露。

第三十七條 運安會參與專案調查小組之成員，就該運輸事故出庭時，得拒絕陳述個人意見。
運安會參與專案調查小組之成員及其主管，於事故調查報告發布前，就有關運輸事故赴立法院備詢時，得拒絕陳述個人意見。

三、涉及個人隱私、職業秘密、營業秘密，依法規規定有保密之必要者。
四、有侵害第三人權利之虞者。
五、有嚴重妨礙有關社會治安、公共安全或其他公共利益之職務正常進行之虞者。

前項第二款及第三款無保密必要之部分，仍應准許閱覽。當事人就第一項資料或卷宗內容關於自身之記載有錯誤者，得檢具事實證明，請求相關機關更正。

第 47 條 公務員在行政程序中，除基於職務上之必要外，不得與當事人或代表其利益之人為行政程序外之接觸。公務員與當事人或代表其利益之人為行政程序外之接觸時，應將所有往來之書面文件附卷，並對其他當事人公開。前項接觸非以書面為之者，應作成書面紀錄，載明接觸對象、時間、地點及內容。

第十節 聽證程序

第 59 條聽證，除法律另有規定外，應公開以言詞為之。
有下列各款情形之一者，主持人得依職權或當事人之申請，決定全部或一部不公開：
一、公開顯然有違背公益之虞者。
二、公開對當事人利益有造成重大損害之虞者。

第七章 陳情

第 170 條 行政機關對人民之陳情，應訂定作業規定，指派人員迅速、確實處理之。人民之陳情有保密必要者，受理機關處理時，應不予公開。

3.2 新式飛航紀錄器解讀技術相關的挑戰

3.2.1 事故調查工作小組概況

ICAO 的事故調查工作小組 (Accident Investigation Panel, AIGP) 成立於 2015 年 4 月，主要目的有二：研究及制定涉及 Annex 13 的失事及意外事件調查規定，以俾利於時效性；促進 AIGP 與另兩個工作小組之技術合作：航空資訊管理研究小組 (Aeronautical Information Management Study Group, AIMSG) 及保護飛航事故紀錄小組 (Protection of Accident and Incident Records, GEPAIR)。

AIGP 第一屆主席及副主席分別為加拿大運安會 Mr. Mark Clitsome，及新加坡運安會 Mr Chong Chow Wah。第二屆主席及副主席分別為法國航空失事調查局 Mr. Olivier Ferrante，及大陸地區民航局 Mr. Yanfeng Mao。目前，AIGP 有 29 個締約國，4 個國際組織，約 50 會員代表參加。AIGP 進行中的技術分項研究計八項：

- ✓ **WG-01 事故調查程序與技術**
- ✓ **WG-02 事故調查訓練指南**
 - 發展調查員的適職性訓練 (competency-based training, CBT) 指南
- ✓ **WG-08 涉及遙控無人飛機之事故調查**
 - 除修訂 Annex13 相關內容，亦涉及 Doc 9756 part I Notification, Part II investigation mandate.
- ✓ **WG-12 事故現場環境保護**
- ✓ **WG-13 失事調查主管機關與民航監理機關之權責**
 - 確立及簡化安全資料的分享程序，修訂 Doc 9756 及 9859。
- ✓ **WG-14 全球關注之改善建議 (safety recommendation of global concerns)**
 - 修訂調查報告格式中涉及發布改善建議後相關回應程序。
- ✓ **WG-16 初步調查報告之改進**
 - 採用 ADREP 2000 標準，並引用 ECCAIRS 的初步調查報告格式。
- ✓ **WG-18 飛航紀錄器之應用與保護**
 - AIR, CVR, FDR 飛航紀錄器資料的保護做法，修訂 Doc 9756 Part III 及 Annex 13。

3.2.2 新式飛航紀錄器之技術發展與挑戰

法航 AF447 及馬航 MH370 飛航事故發生後，其中涉及新式飛航紀錄器的改善建議，可區分為三階段：短期飛航紀錄器水下信標之電池改為 90 天，及機身新增 8.8 kHz 水下信標；中期大型航空器越洋飛行即時飛航軌跡監控及應急期間關鍵資料傳送；長期飛航紀錄器改裝為自動彈射式(Automatic Deployable Flight Recorder, ADFR)，詳圖 2。

ICAO 推出全球航空遇險與安全系統 (Global Aeronautical Distress and Safety System, GADSS)計畫，預計於 2021 年 1 月 1 日在全球開始採用，旨在利用最新技術與衛星通信的創新來監控正在越洋飛行的航空器。依 GADSS 之規範，航空器使用人應建立下列相關系統與程序：

- 航空器追蹤 (Aircraft Tracking)
- 自動遇險追蹤 (Autonomous Distress Tracking)
- 飛航紀錄可獲性 (Flight Data Recovery)



圖 2 全球航空遇險與安全系統之主要功能圖

前項飛越海洋區域且符合以下各款條件之作業，應具備每 15 分鐘內取得一次飛機位置資訊之自動追蹤機制，航空器使用人應建立下列二項裝備能力及作業程序，經民航局核准後實施。

- 一、飛機最大起飛重量大於 45,500 公斤且座位數超過 19 座者。
- 二、航管單位取得飛機位置報告時間之間隔大於 15 分鐘者。

ICAO Annex 6 Part I 已增訂飛航紀錄器迅速解讀的標準，條文如下：

- ◆ 6.3.5.1 飛機最大起飛重量大於 27,000 公斤且座位數超過 19 座者，於 2021 年 1 月 1 日或之後向締約國提交型別適航證申請，航空器使用人應準備該國監理機關批准的程序，用於及時提供飛航紀錄器解讀的資料。
- ◆ 6.3.5.2 在批准及時提供飛航紀錄器解讀的方法時，航空器使用人應考慮以下因素：
 - a) 航空器使用人的技術能量；
 - b) 經設計國認證的飛機及其系統的整體工程能量；
 - c) 解讀 CVR 所有音軌及 FDR 原始資料轉換為工程參數的可靠度；
 - d) 具體的緩解措施（當航空器使用人不具備特定裝備或軟體程序時，替代方案）。

注：關於批准及時提供飛航紀錄器解讀的方法，記載於 Doc 10054 Manual on Location of Aircraft in Distress and Flight Recorder Data Recovery。



A350 自動彈射式飛航紀錄器外觀圖

近年，Airbus 公司與 L3 Technologies 和 Leonardo DRS 合作發展自動彈射式飛航紀錄器（ADFR）。它將適用於 A321LR，A330，A350 和 A380。當航空器發生重大結構變形或浸水時它會自動展開。機載加速儀偵測到異常訊號後，毫秒內 ADFR 自動彈射，並允許空氣及水的浮力將其浮起，增進搜索與救援時效性，此功能可能會防止類似馬航 MH370 事故的窘境。

另一項替代作法為：當航空器發生重大結構變形時，透過人造衛星將關鍵的飛航資

料即時傳送至地面，Inmarsat 公司正發展此技術，詳圖 3 及圖 4。

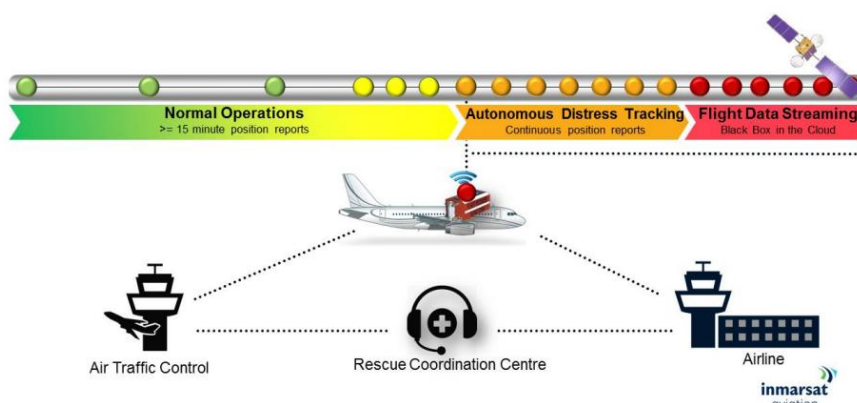


圖 3 Inmarsat 公司之關鍵的飛航資料即時傳送示意圖



圖 4 人造衛星即時傳送關鍵的飛航資料示意圖

3.3 某 A320 與 A330.3 發生跑道入侵事故之案例

3.3.1 事故經過

2016 年 10 月 11 日，中國東方航空一架 A330-343 型機（註冊編號 B-6506，航班號碼 MU5106），執行北京國際機場至上海虹橋國際機場載客任務。約 1200 時，5106 航班使用 36R 跑道進場與落地。該機落地後，獲得虹橋西側塔台管制員許可穿越跑道 36L（位於跑道 36R 西側）前往航站樓停靠。

中國東方航空一架 A320-214 型機（註冊編號 B-2337，航班號碼 MU5643），執行上海虹橋國際機場至天津濱海國際機場載客任務。當地時間 11:54 時，5643 航班約晚 19 分鐘後接獲虹橋塔台的滑行許可。1203 時，塔台指揮 5643 航班進入 36L 跑道，飛航組員於執

行完起飛前檢查單之後進入該跑道。1204 時，塔台准許 MU5643 航班使用 36L 跑道起飛，詳圖 5。

當 5106 航班空速約 110 哩/時，機長突然發現有一架 A330 客機正準備從右前方穿越 36L 跑道。機長嘗試以無線電聯繫虹橋機場的地面管制席管制員，此時副駕駛曾為微福使用煞車。此期間，該機空速約 130 哩/時，接近抬輪速度，機長最終決定以最大推力帶杆起飛。5106 航班穿越 36L 跑道過程中，該機飛航組員發現有飛機正在 36L 滑跑起飛，立即加速滑行以儘快脫離跑道。最終，東航 A320 飛機從 A330 上空飛越。隨後 MU5643 次航班的後續飛行正常，5106 次航班亦安全滑行至既定機位停靠。

3.3.2 事故調查

事發後，由中國民用航空局、民航華東地區管理局共同組成調查小組。根據相關人員地訪談、飛航紀錄器、雷達錄影等事實資料。調查初步結論，該事故屬 A 級跑道入侵事故，主要因為塔台管制員指揮失誤所造成。調查報告指出，塔台管制員遺忘飛機動態、違反工作標準造成的人為原因嚴重事故徵候。5106 航班飛航組員落地後對於機場周遭觀察不周，不按規定關閉應答機。根據兩具飛資料紀錄器的軌跡重建結果，兩機最小的水平及垂直隔離分別為 42 呎及 64 呎。

5643 航班帶飛左副駕駛未遵守東航穿越跑道程序，沒有交叉檢查，沒有互相證實。但是 5106 航班未聽從塔台原地等待命令，加速穿越，避免了兩機相撞。同時，5643 航班飛航組員處理得當，反應果斷。儘管 5106 航班起飛中副駕駛操縱略有遲疑，微福使用煞車剎車，但機長迅速接過操縱，以 7.03 度/秒的速率，帶杆到機械止動位。根據分析，兩架飛機約差 3 秒就可能發生碰撞。

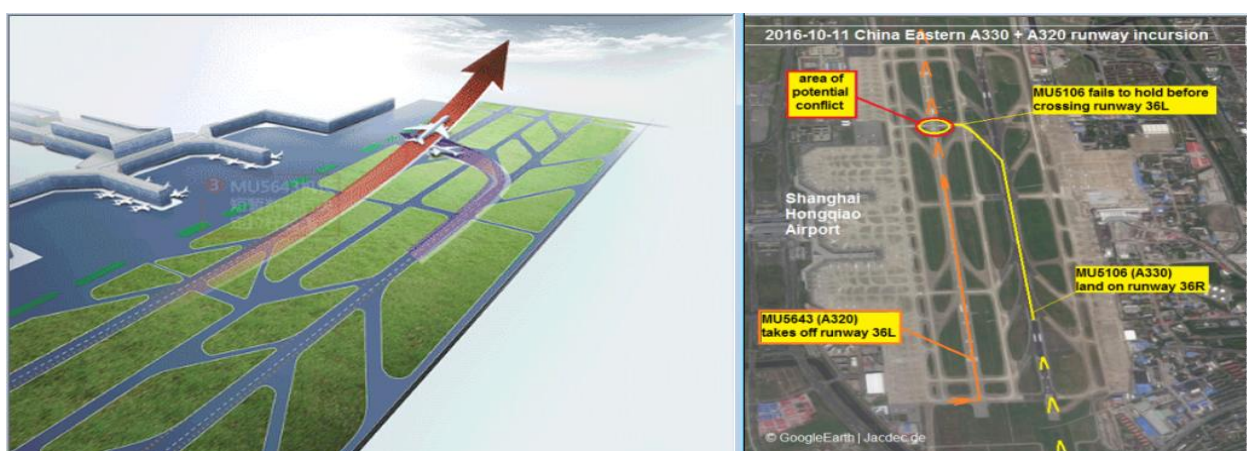


圖 5 某 A320 與 A330 發生跑道入侵事故動畫模擬圖

3.3.3 行政處置

2016 年 10 月 21 日，中國民航局公布對本次事故的調查結果。民航局認定該事故屬一起因塔台管制員遺忘動態、指揮失誤而造成的人為原因嚴重事故徵候。中國民航局分別給予華東空管局、華東空管局管制中心、華東空管局安全管理部 13 名領導幹部黨內警告、嚴重警告和行政記過、撤職處分；吊銷當班指揮席和監控席管制員執照，當班指揮席管制員終身不得從事管制指揮工作；對成功化解危機的東航 A320 客機當班機長何超記一等功並給予相應獎勵。

3.4 歐美事故調查機關之近期挑戰

3.4.1 因應媒體之道

美國 NTSB 於韓亞航空難及哈德遜河空難承受許多媒體的批評。如飛行員協會曾公開批評 NTSB 「The world's largest pilots union rebuked the federal agency handling the investigation of Saturday's passenger jet crash in San Francisco, and said it had released too much information too quickly, which could lead to wrong conclusions and compromise safety」。亦即，NTSB 於媒體壓力下很快揭露事故訊息，少數的錯誤造成飛行員的不諒解。

美國 NTSB 是少數國家主動透過傳統媒體與新興媒體傳導運安安全資訊的機構。新興媒體泛指 Facebook、Flickr、Twitter、Youtube。NTSB 主動公布資訊的原因：維持官方唯一提供事實資料之管道、以資訊透明來強化民眾對交通的信心，大幅減少其他洩漏資訊的機會。因此，NTSB 的媒體互動一再強調：官方資料來源、所有參與調查人員統一發言、透明度、彼此信任、盡量減少資訊洩漏。

3.4.2 事故等級分類與完成期限

加拿大運安會礙於調查人力與事故調查案的結案壓力，近期修訂事故等級分類與完成期限，此作法值得飛安會借鏡與學習，詳表 1。

事故等級	調查分類	複雜度	調查程序		報告型態	完成期限
1	安全議題	極為複	極為複	1. 事實資料收集與	完整報告	730

		雜	雜	確認		天
2	更詳細	極為複雜	可能複雜	2. 製作事故發生序列	完整報告	600天
3	詳細	中度	中度	3. 以調查工具識別風險與安全議題	簡化報告含最多30頁附件	450天
4	簡化	低至中度	低至中度	4. 調查報告草案審查機制	簡化報告含最多6頁附件	200天
5	資料收集	低	低		摘要報告	60天

TSB 新進調查員的基本訓練科目含 15 項：簡介、初始資料收集與分析、工程調查、運行操作之調查、涉及數位紀錄器資料、組織因素調查、人為因素調查、訪談技巧、生還因素調查、分析工具與相關技術、事故現場安全與管制、溝通技術、報告寫作、調查專案與人力管理、運具模擬等。

3.4.3 如何增進事故調查能量

瑞典事故調查機關（SHK）屬多模組（軍事運輸事故），對於調查員的訓練自有一套方法，礙於資源也建立 part time 調查員及諮詢顧問的制度，詳圖 6。SHK 最高首長為局長，下有一位副局長及 2 位首席調查官。業務單位分為兩組，一組民用航空及軍用航空事故；另一組負責海事事故，陸路事故與其他公安事故調查。SHK 每年約 10%來訓練調查員，基本上奉行四個階段：初始教育、在職訓練、偕同作業、跨部門合作。

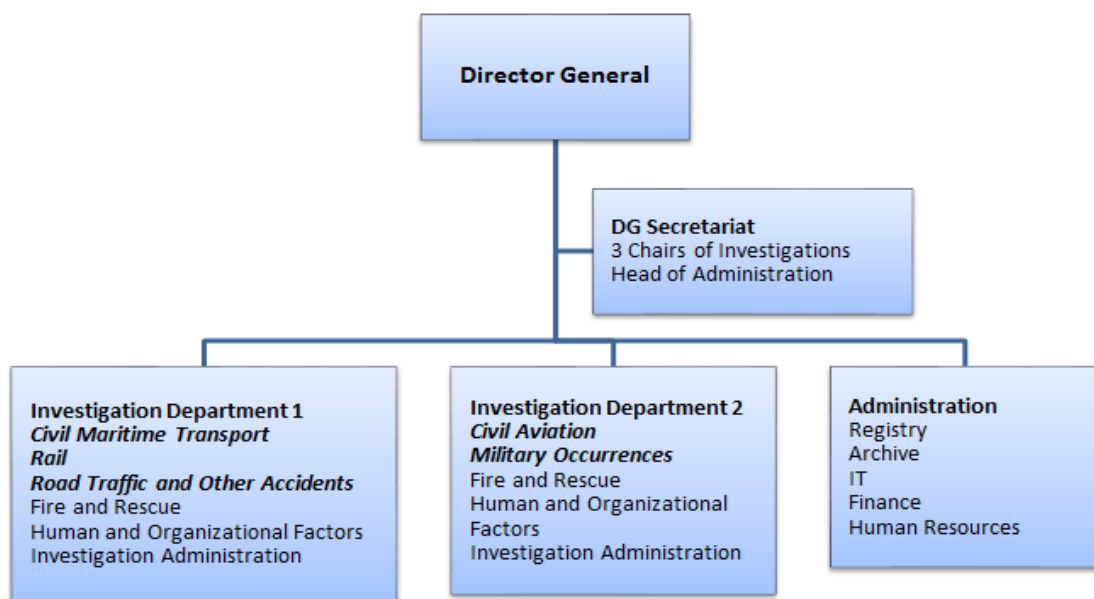


圖 6 瑞典事故調查機關組織圖

此四階段持續關注九項議題：調查技術、運具操作技能、人為因素與組織議題、事故現場安全、對基本法律架構之認知、道德規範、工作場所的社會及環境議題、團隊合作、領導者風格等。

SHK 局長強調，調查員的個人技能比專業的技术還重要，不見得每個調查員都具備下列技能：邏輯與分析思維、- 對新事證的開放性、良好的道德規範、對組織的任務與目標的忠誠度、不重過程 偏重成果、團體中的獨立思考者、自信但傾聽與重視每個人的觀點、良好的寫作技巧。

四、建議

本次赴新加坡參加全球航空事故論壇論壇，行程圓滿且收獲豐富。討論主題包括：ICAO Annex13/ Annex6 修訂內容、ICAO 事故調查小組的最新發展、安全資訊保護、全球性合作、提升事故調查技術、調查人員適職性議題、事故調查與安全管理系統、改善建議等。本會與其他機關調查人員表交流熱絡，多數成員對我國飛安會的技術能量有更深入的認識，據此出以下三項建議：

- 一、研究我國運調法、行政程序法與 ICAO 標準及建議措施涉及安全資訊保護的議題。
- 二、因應本會將改制為運安會，本會應積極規劃研習水路與軌道調查技術。
- 三、持續關注歐美國家的新興調查技術，以提升我國運輸事故調查水準。