

出國報告（出國類別：其他）

參加國際運輸安全協會 2016 年會 出國報告書

服務機關：飛航安全調查委員會

姓名職務：資深飛安調查官／王興中

出國地區：法國巴黎

出國期間：民國 105 年 5 月 20 日至 5 月 27 日

報告日期：民國 105 年 8 月 3 日

目錄

壹、前言

貳、會議議程

參、會議重點摘要及心得

肆、建議事項

壹、前言

1967年美國運輸安全委員會（NTSB）成立，開啟獨立調查失事事件，提出改善建議以改善運輸安全之觀念，調查範圍包括所有運輸模組。

繼美國之後，加拿大在1985年，挪威在1989年成立獨立之航空失事調查委員會；紐西蘭及瑞典在1990年設置獨立安全委員會；1991年獨立國協航空委員會成立（前蘇維埃聯邦共和國中12個國家參與）。

在1992年11月舉辦之「第1屆世界運輸安全會議」中，美國、加拿大、瑞典及荷蘭四國之運輸安全委員會主任委員同意共同合作，設置一國際性協會。1993年10月20日簽署通過設置國際運輸安全協會（International Transportation Safety Association, ITSA），其宗旨為獨立調查運輸事故，不以處分或追究責任為目的，並分享各會員國之事故調查經驗以強化各運輸系統之安全。該協會特別重視調查機關之獨立性，亦為加入該協會之必要條件。該協會之會員為各國負責運輸事故調查之政府機關。

荷蘭於1999年設置運輸安全委員會（早在1931年即設置水路災難委員會，1937年航空委員會，1956年鐵道事故諮詢委員會，但調查皆在交通部轄下部門運作），2005年改制為多模組安全委員會。芬蘭1996年、台灣1998年、澳洲1999年、韓國2006年、日本2008年陸續成立獨立調查委員會，這也促成了ITSA的成長與擴展。

目前ITSA有包括澳洲、加拿大、俄羅斯、芬蘭、印度、日本、韓國、荷蘭、紐西蘭、挪威、瑞典、英國、美國、法國、新加坡及我國等16個會員國。雖然各會員國實際調查事故時，從模組到國家各有不同狀況，但其理念卻相同，皆為執行獨立、非司法性之安全調查。該協會主張，唯有透過獨立且不受干預之調查，方能真正發掘事故可能肇因，並提出有效之安全改善建議。

飛航事故調查涉及甚多國際事務，藉由與國際飛航事故調查機關溝通與交流，分享彼

此的調查經驗，並了解國際上各國相關法規的發展，有助於我國飛航事故調查技術之提昇。

貳、會議議程

此次年會由法國航空失事調查局（BEA）主辦，年會討論之議題包括各國近期發展及調查現況、提升事故調查品質及速度、安全資料之保護與司法調查、監理機關之職責、馬航 MH17 事故調查、及未來 ITSA 之發展等。議程如下：

ITSA CHAIRMAN MEETING 2016

Monday May 23	Les Jardins du Marais
8:30 - 9:00	Registration
9:00 - 9:15	Welcome and opening remarks including round table
9:15 - 9:30	1) Review and approval of Agenda 2) Review and approval of Minutes of Meeting 2015
9:30 - 10:30	Recent developments and experiences: 6 presentations of 5 minutes each followed by 5-minute questions
11:00 - 11:45	DSB Finalization and results of the MH17 Investigation
11:45 - 12:15	Recent developments and experiences: 3 presentations of 5 minutes each followed by 5-minute questions
13:15 - 14:45	Sharing ideas for improving the quality and speed of investigations <ul style="list-style-type: none">• NTSB New technologies on investigations• AIBN The SHT method• RAIB Improving the quality and speed of investigations
15:15 - 16:00	Sharing ideas for improving the quality and speed of investigations cont' d
16:00 - 17:00	Recent developments and experiences: 6 presentations of 5 minutes each followed by 5-minute questions

Tuesday May 24	Les Jardins du Marais
9:00 - 10:30	Panel on Protection of safety data from judicial proceedings Moderator: Martin Dolan <ul style="list-style-type: none"> • JTSB Protection of safety data from judicial proceedings • TSB Protection of Safety Data • SHK Protection of safety data from judicial proceedings
11:00 - 12:30	Panel on Protection of safety data from judicial proceedings <i>cont' d</i> <ul style="list-style-type: none"> • IAC Technical vs Criminal investigation challenges
13:30 - 15:00	<ul style="list-style-type: none"> • TAIC challenge of independent accident investigation in culture of apology • BEA Germanwings accident investigation
15:30 - 17:00	The Future of ITSA : Mission, Objectives and Membership
19:00 - 00:00	Diner cruise on the river Seine
Wednesday May 25	Les Jardins du Marais
9:00 - 10:45	Role of the Regulator or safety oversight authority <ul style="list-style-type: none"> • ASC Role of the Regulator and safety oversight authority • TSB Regulatory Oversight • IAC.Falcon-50 Vnukovo case study - an SMS approach
11:15 - 11:30	Time slot for overflow
11:30 - 12:30	Subjects to be addressed: <ul style="list-style-type: none"> • Venue ITSA meeting 2017 • Composition agenda committee for 2017 meeting

	<ul style="list-style-type: none"> • Composition membership committee • Any other business (Time allocated for any agenda items that may require further discussion) • Summing up and end of meeting • Meeting close
--	--

各項簡報題目及講者資料如下

Monday May 23	Presenter
<ul style="list-style-type: none"> • DSB Finalization and results of the MH17 Investigation 	Marjolein van Asselt
Sharing ideas for improving the quality and speed of investigations <ul style="list-style-type: none"> • NTSB New technologies on investigations • AIBN The SHT method • RAIB Improving the quality and speed of investigations 	Christopher Hart William Bertheussen Simon French
Tuesday May 24	Presenter
Panel on Protection of safety data from judicial proceedings Moderator: Martin Dolan <ul style="list-style-type: none"> • JTSB Protection of safety data from judicial proceedings • TSB Protection of Safety Data • SHK Protection of safety data from judicial proceedings • IAC Technical vs Criminal investigation challenges 	Kazuhiro Nakakashi Jean Laporte Hans Ytterberg Sergey Zayko
<ul style="list-style-type: none"> • TAIC challenge of independent accident investigation in culture of apology • BEA Germanwings accident investigation 	Helen Cull QC Rémi Jouty

Wednesday May 25	Presenter
Role of the Regulator or safety oversight authority <ul style="list-style-type: none"> • ASC Role of the Regulator or safety oversight authority • TSB Regulatory Oversight • IAC.Falcon-50 Vnukovo case study - an SMS approach 	Thomas Wang Kathy Fox Alexey Morozov

參、會議重點摘要與心得

法國航空失事調查局（BEA）局長先歡迎各會員國參加 2016 年的年會後，正式展開會議。

確認本次會議議程

經小幅修訂後通過。

確認 2015 年會議紀錄

確認後通過。

各國最新發展及經驗分享

本節重點記錄各會員國對報告內容有迴響之部分。

- 由於法國 BEA 今年同時調查 2 件重大飛航事故，加上另有 135 件普通航空業之飛航事故調查，調查員之工作負荷過重，故內部開始討論是否檢討某些事故不要調查以降低調查人員的工作負荷。澳洲運輸安全局（ATSB）則將調查人員分組，分別執行民航運輸業飛航事故調查，及普通航空業和超輕型載具事故調查，以人力運用之方式來提升調查效率。這些措施皆因為許多調查機關面臨資源減少問題，導致必須改變處理業務的方式。有些機關則傾向尋求外界的技術資源，以及改變調查的重點。
- 近年各國事故調查機關之預算逐年依比例減少，故有些國家的調查機關評估要在事故調查的範圍上有所調整，也就是以往會調查的事故，未來可能不再調查。為因應此項改變，有些調查機關目前正在作風險評估，評估若不再調查某些事故，是否會衍生出其他安全上或對其組織方面的風險。同時，調查機關亦應加強追蹤事故調查所花的時間及效能。由於發現有些類似的事故不斷的發生，故加強宣導如何避免事故的再發生，把事故發生的原因及風險因子和業者多溝通及宣導。
- 近年來因某些新科技產品的發展，亦影響各國事故調查的範圍及技術。由於無人

載具發展迅速，未來相關的飛航事故將會愈來愈多，各國調查機關必須研擬無人載具事故調查相關技術與程序。美國聯邦航空總署（FAA）這一、二年即完成了無人載具之管理法規及配套措施，並已公布施行。國際民航公約第 13 號附約（ICAO Annex 13）亦已在上一版本修訂時，將無人載具飛航事故納入航空器失事及重大意外事件的定義範圍。我國交通部民用航空局於民國 104 年曾草擬修訂民用航空法將無人載具納入管理，但未通過立法院之審查。

另一項可能影響事故調查的新科技為自動駕駛汽車所帶來的問題。過去 30 年，航空界由於航空器的自動化（automation），雖降低了駕駛員的工作負荷，但同時也引申出許多安全議題。可預見的是，在未來自動駕駛汽車正式上路後，必定會產生許多目前未預料到的問題。

- 現今電子媒體已非常發達，亦改變了一般人閱讀的習慣，一、兩百頁的事故調查報告是否符合現在一般民眾的閱讀方式，可能是一個值得討論的議題。美國國家運輸安全委員會（NTSB）於完成調查後，有時會用動畫或短片解釋事故發生的原因，並利用 YouTube 及 Twitter 等媒介網站作為和一般大眾的溝通管道，民眾可利用這些媒介獲得該委員會召開聽證會及委員會議的詳細內容，如此透明公開的作法，對大多數國家的政府機關而言，可能還太過先進。

加拿大運輸安全委員會（TSB）近日亦開始採取與 NTSB 類似的作法，在媒體關係與文宣上有新的嘗試，讓一般民眾能從社群媒體（Social Media）上得知 TSB 目前的工作狀況及調查進度。針對此項新的工作型態，TSB 增聘一位資管人員並重整其公關媒體部門以因應增加的工作量。而荷蘭安全委員會（DSB）則雇用 3 人負責對外溝通宣導之工作。

- 近幾年重複在會議中被提出討論的一個主題是調查保密性及透明化之間的衝突，在本年度的會議中亦再次被討論。事故調查機關所取得之安全資訊，是否會被司

法或其他主管機關用於追究刑事或其他相關責任，可能直接影響事故調查機關日後執行安全調查時，是否能順利的取得調查資訊。

即將於 2016 年 11 月生效之最新版 ICAO Annex 13，即修訂了「安全資料保護」相關內容。由於全球各事故調查機關皆可能面對安全調查與司法調查間的競合問題，新版 Annex 13 已針對相關內容進行大幅調整，同時亦將修訂 Annex 6 中有關紀錄器資料保護之內容。

Annex 13 相關新增內容中，各國應確保事故調查機關與司法機關間之合作，以避免事故調查受到行政或司法調查程序之阻礙。達成方式包括立法、簽署協定或其他措施。內容應包含事故現場之進入、證據保全與使用方式、資訊共享、資料用途之適當性以及遇到爭議時之處置。

事故調查機關應確保安全資料不被事故調查目的以外之用途所取得，除非國家指定之權責機關依法律及 Annex 13 (5.12.5, Appendix 2) 相關內容，完成平衡測試 (balancing test) 後，認定公布此等資料之價值，高於對國內及國際可能造成之衝擊，以及對現行與未來事故調查的負面影響。

事故調查機關應採取作為以確保座艙語音紀錄器資料與機載影像紀錄器資料不被對外公開。各國對於座艙語音紀錄器資料、機載影像紀錄器資料及其抄件，以及其他於調查期間保管、不應公布之紀錄，於調查報告發布後仍應持續予以保護。為防止座艙語音紀錄器資料與機載影像紀錄器資料外洩，事故調查機關應於歸還該等裝置予所有人前，採取資料加密或複寫等處理方式。

我國目前相關法規，對於事故調查安全資訊的保護，大多為較原則性的描述，尚未有明確的法條限制其用途。國際民航公約目前對於安全資訊的保護，亦處於原則上的建議性質，各國還是應配合各國的國情、文化、及法律制度，訂定適合各國國情的法律來保護安全資訊的取得及運用，以避免危害未來安全調查的進行。

- 日本運輸安全委員會 (JTSB) 自從成為多模組之運輸事故調查機關後，海運及鐵

道事故調查一直占了很大的比例。但由於去年日本三菱區域型噴射機（日語：三菱リージョナルジェット、英語：Mitsubishi Regional Jet，簡稱為MRJ）正式量產上市後，日本正式成為航空器製造國。未來一旦有MRJ飛機發生事故，依據ICAO Annex13，JTSB皆需派員參與調查，擔任授權代表。故JTSB增聘了3位飛安調查官以補足人力，預做準備。

論文發表

荷蘭安全委員會 (DSB): DSB Finalization and results of the MH17 Investigation

馬航MH17事故調查已結案，DSB在去年ITSA年會中針對三項調查重點：事故經過、飛行路線及乘客資訊已作過提報。今年則作結案報告之更新。DSB表示，由於此案飛機殘骸散落地位於軍事區，案情較為敏感且複雜，故事故調查及家屬協助工作同等重要對待。報告發布前先讓家屬們了解調查經過及結果，接著才正式對外發布調查報告。

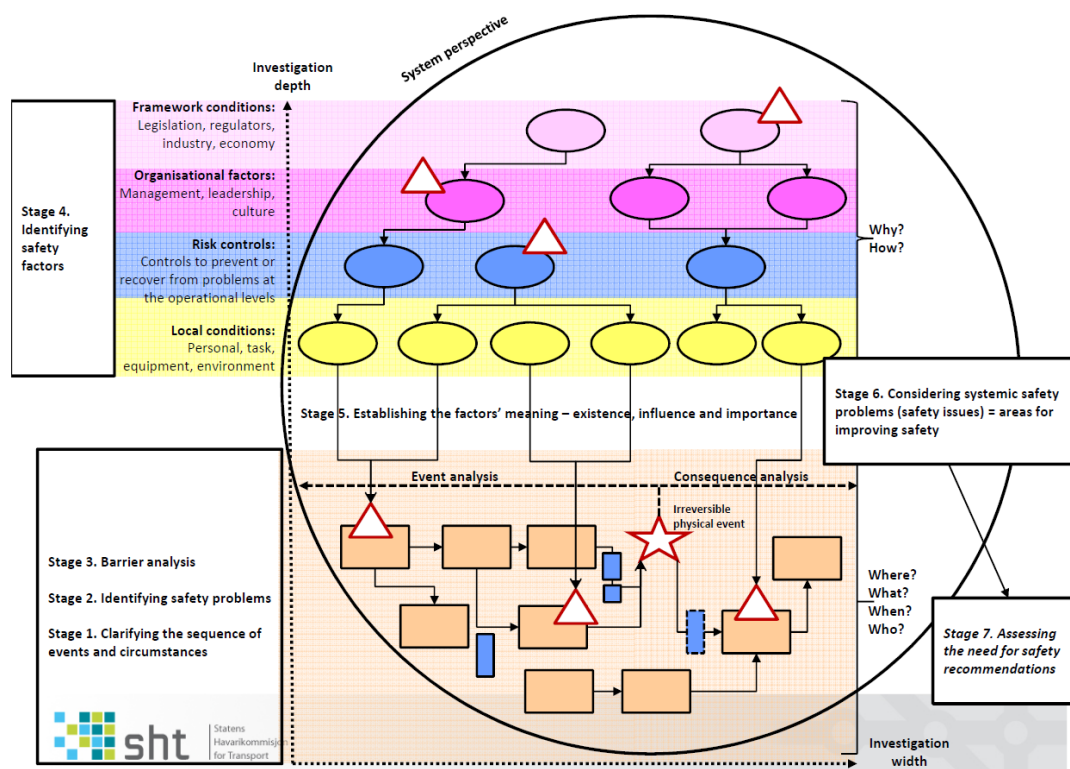
會中各國代表亦討論，就事故調查機關的角色而言，證實航空器是由飛彈擊落的事實後，由何種飛彈，自何處發射等相關調查事務，是否是事故調查機關的責任，則有很多的意見。DSB在報告中亦無非常明確之結論，而是運用排除法，先排除不可能射擊到MH17之地區，再列出在可擊中MH17區域中被使用飛彈的種類，而非決定是何種飛彈擊中MH17。

挪威失事調查委員會 (AIBN): Framework and analysis process for systematic safety investigations

飛航事故調查所需耗費的時間，一直是社會大眾所關心的議題。各國事故調查機關近年來亦持續要求調查團隊盡可能縮短調查時程，因此各國調查機關皆在尋求較佳之方法及工具以協助調查員完成工作。然而，若要兼顧調查品質，則須訓練調查人員熟悉系統化調查分析工具，並輔以調查資訊管理系統的協助，建立結構化事故調查證物資料庫，輔以追蹤管控報告編輯，以改善報告品質。

AIBN於此次年會中提出近年發展的系統化調查工具。AIBN的事調查分析工具乃參考澳

洲 ATSB 的事故調查資訊管理系統所發展出來，可有系統的協助調查員蒐集事故調查相關資料，並以圖示方示呈現，以利於溝通。如下圖所示。

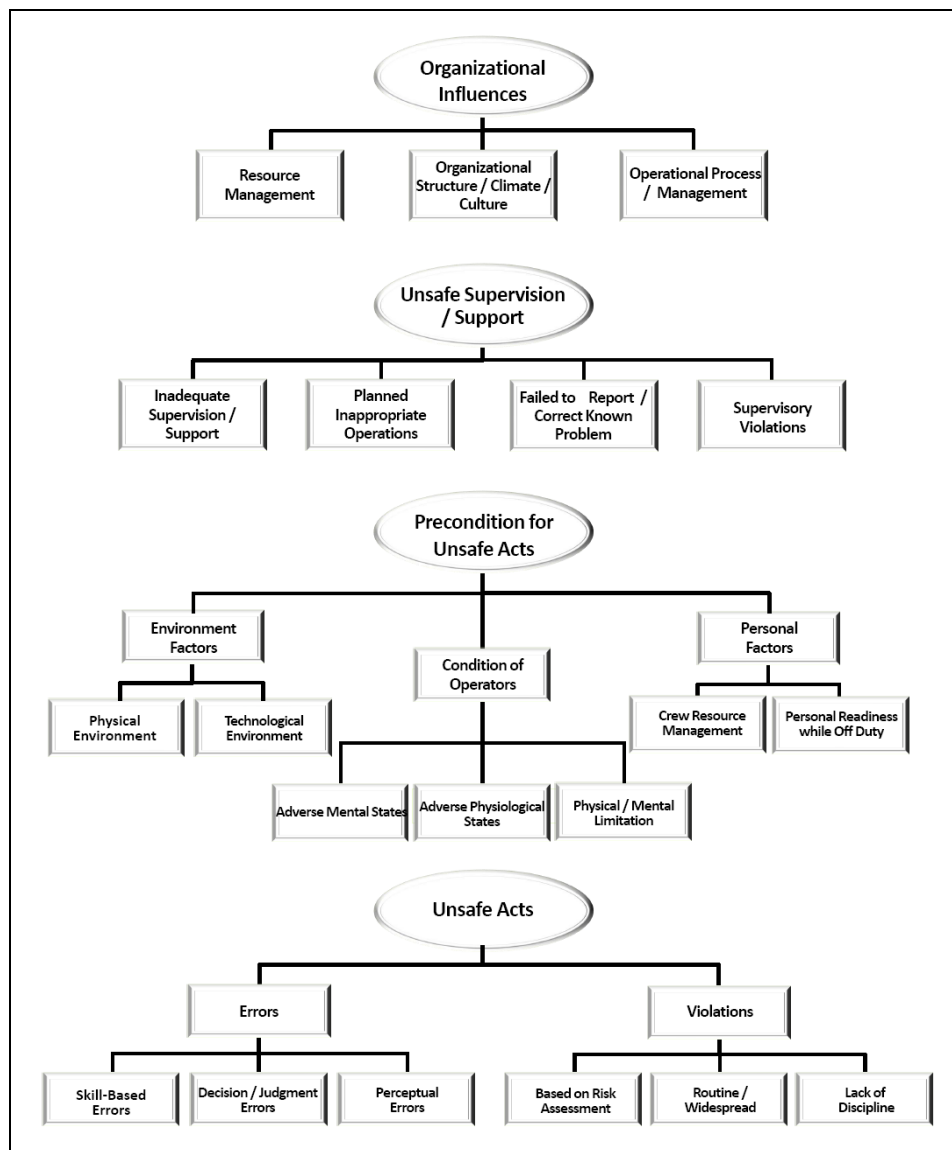


圖一、AIBN 事調查分析工具架構圖

飛安會於民國 98 年即開始發展事故調查工具，當時是依據人為因素分析與歸類系統（Human Factors Analysis and Classification System, HFACS）之理論架構，發展出供飛安調查人員使用之指南及檢查表等。

人為因素分析與歸類系統係以英國學者 James Reason 於 1990 年提出之事故肇因模式（Reason model）理論為基礎，結合認知心理、人因工程、行為學、航空生理、社會心理、組織與管理等人為因素相關理論模式，使用因素分析法分析美國民航與軍方失事調查報告中共數千筆人為肇因所發展而來。飛安會進一步發展出適用於飛安會事故調查使用之 ASC-HFACS 理論架構如圖二，以及相關使用指南、檢查表與實務應用手冊

等，並實際應用於飛航事故調查作業中。經實際應用後發現，ASC-HFACS 仍欠缺協助調查人員檢驗事故安全因子之存在與否、影響性與重要性之系統化分析工具。



圖二 ASC-HFACS 理論架構圖

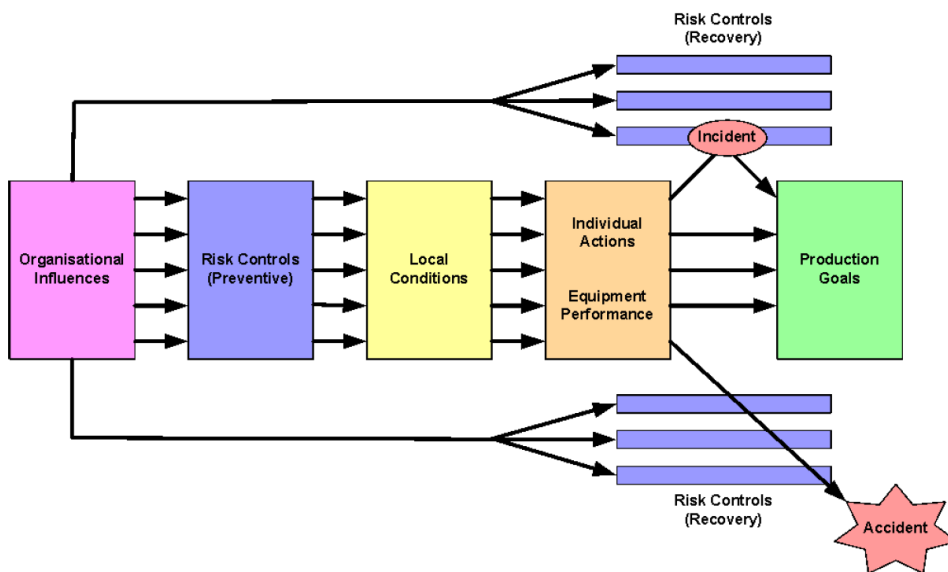
近年來飛安會於重大飛航事故之調查過程中，如民國 103 年 7 月 23 日發生於澎湖之空難，相關單位對於調查報告之發現應歸類為與可能肇因有關、與風險有關、或其他發現等存在意見分歧之情形，而建置結構化事故調查分析模組，建立結構化之分析論述，以緊密連結事證與調查發現，將有助於以更具邏輯的方式歸類調查發現。

另外，飛安會於重大飛航事故調查過程中，亦發現近年來某航空公司陸續發生重大意外事件，甚至最近一年接連發生 2 次重大空難，此結果與未能落實執行飛安會過去所提出之飛安改善建議可能有關，此亦顯示建置完整之飛安改善建議追蹤與列管資訊管理系統之必要性與急迫性。

基於上述緣由，飛安會於 3 年前亦參考 ATSB 的調查分析模式發展結構化之飛航事故調查分析模組，並據以強化飛安會事故調查資訊管理系統；強化調查人員之分析技術與能力，系統化調查分析作業，提升調查發現與事證之連結，確保各項重要的事實資料皆能被有效的檢視、歸類並建立彼此之關聯性。

ATSB 調查分析模式乃依 Reason Model 修改而來，基本上皆強調事故發生之系統性問題，而非聚焦於第一線作業人員之作業疏失或機械故障。此模式說明當不安全作為導致事故發生，通常是受到當時作業條件的影響，而作業條件又受到組織的影響。當防禦措施失效時，不安全作為就可能導致事故發生。整體而言，調查事故發生的原因不能僅著重於第一線人員的不安全作為，而是要檢視不同層級間相關聯的系統性問題。

ATSB 調查分析模式類似 Reason Model，不同在於此模式以正面方式表達，如圖三。此模式如同組織之運作模式，組織為達到生產目標，其影響力及管控機制從上而下，包含組織的影響、預防性的風險控管機制、工作環境、個人作為及裝備性能表現。當第一線個人作為或裝備性能發生偏離可容許標準時，系統既有之回復性風險控管機制則用以阻止嚴重事故的發生，當此回復性的風險控管機制失效或不足時，嚴重事故才會發生。



圖三 ATSB 調查分析模式

ATSB 進一步發展出多項調查分析工具，例如事件序列分析、事件與條件序列分析、安全因子分析等，並設計有相關之流程、表單與圖例等。飛安會經評估及分析後，目前已採用 ATSB 之事件序列、安全證物表、安全因子分析圖等工具協助調查人員執行飛航事故調查工作。

我國飛安會 (ASC): Role of the Regulator and safety oversight authority

我國飛安會亦在此次年會中針對飛航事故調查及民航主管機關之權責發表專題報告。

內容概要如下：

2014 年我國某航空公司發生重大飛航事故，調查發現主要肇因係飛航組員未遵守標準作業程序所致。在事故發生後 7 個月，調查工作仍持續進行之際，相同航空公司的同一機隊又再次發生另一起重大飛航事故，調查結果亦顯示，主要肇因仍與飛航組員未遵守標準作業程序有關。兩起事故先後共造成 91 人死亡，24 人重傷。

而檢視飛安會過去執行該航空公司數年前另一起飛航事故調查，報告中即曾提出該公司飛航組員未遵守標準作業程序之調查發現，並提出改善建議。經航空公司與民航主管機關回覆相應改善措施後，飛安會同意該改善措施並予以結案。然而類似事故的再次發生，除發現該航空公司未確實執行應有之改善作為外，亦顯示之前的改善成效未

達到民航主管機關及飛安會所預期之成效。

隨著第二起類似事故的發生，事故調查機關或可反思，調查時效是否有提升之空間？然事故調查為求嚴謹與完整，無法於短期內結案，則當風險被識別出來之後，調查機關是否有機會於調查期間及時向航空公司與主管機關提出警告？如果事故調查機關對航空公司與主管機關針對前案改善建議的回復，採取更嚴格之審核標準，又是否能夠防止第一起重大事故的發生？類似問題又是否存在於其他航空公司，提出改善建議的對象，是否可以更加廣泛？

上述的問題其實並無標準答案，但無疑是調查人員未來可以提醒自己的方向。國際上獨立飛航事故調查機關，依其設置理念為依法獨立執行事故調查，無須向主管機關報告，但不可因此失去自省能力，故特以此專題報告與各會員國共勉，並在會中引起熱烈的討論與正面迴響。

圓桌討論

本次年會中各會員國代表針對 ITSA 未來的發展提出討論。加拿大運輸安全委員會(TSB)在會前 2 個月草擬了一份 ITSA 未來發展的分析報告，提供所有會員國作為會議議題討論的參考資料。分析報告中總結為 2 個方案，一為將 ITSA 之組織及成員擴大，以增加安全交流之層面；另一個方案則繼續維持 ITSA 目前的運作方式，逐漸增加有意願且適合的會員國。

擴大組織及成員的想法乃基於參與的會員國增加，則更可達到資訊交流及互相協助的目的。但組織成員一旦增加，則會衍生出如何維持組織運作順暢的相關問題。如何管理會員資料、是否收取會費、是否聘用專職人員等，皆是必須考量的問題。

目前 ITSA 的運作方式則採取較小規模制，集合國際上運輸安全事故調查制度較完整且具有獨立運作之運輸事故調查機關之國家，其宗旨為獨立調查運輸事故，不以處分或追究責任為目的，並分享各會員國之事故調查經驗以強化各運輸系統之安全。由於參加 ITSA 年會之代表皆為各國負責運輸事故調查政府機關之高階主管，故會議討論議題

較偏重於各國安全管理、法規制訂、政策推動等高階層面，有其特殊存在價值，且較易有深入的討論，有助於實務的推動。反觀國際上幾個大型的安全組織，如國際飛安基金會、國際航空運輸協會等，皆擁有數百個以上的會員，組織管理不易，會費昂貴，會員間亦較難深入交流。

經討論後，會員國決議繼續保持目前運作方式，待日後 ITSA 會員國增加至 20 或 25 國時再討論。

其他事項

2017 年年會由日本（JTSB）舉辦，2018 年年會由獨立國協（IAC）舉辦。

肆、建議事項

1. 飛安會應持續派員參加 ITSA 年會，以保持飛安會吸取國際上事故調查之管理經驗及維繫與各國調查機關的合作管道，並吸取各國多模組事故調查之經驗，作為我國日後若要推動成立多模組事故調查機關之參考。
2. 飛安會應持續研究發展調查分析方法及工具，以提升飛航事故調查之績效。