

出國報告（出國類別：開會）

參加第 70 屆國際航空安全高峰會
（國際飛航安全會議暨國際適航
年會）出國報告

服務機關：飛航安全調查委員會

姓名職稱：副資深飛安調查官／任靜怡

派赴國家：愛爾蘭都柏林

出國期間：106 年 10 月 20 日至 27 日

報告日期：106 年 12 月 26 日

摘要：

國際航空安全高峰會（International Air Safety Summit, IASS）為世界飛安基金會自 1947 年起每年辦理的國際飛安年會，迄今已 70 年，藉由專題講者之資訊分享航務、機務、飛安管理及飛安相關議題，同時與會者可藉由與會期間與參會業者與專家代表交流，對提昇個人實務與專業及飛安相關訊息了解有極大助益。

第 70 屆國際飛安年會及國際適航年會於愛爾蘭都柏林舉辦，與會人員計 360 餘人，我國參加代表團除本會外尚包括民用航空局、航發會、飛安基金會、及中華、長榮、遠東等航空公司等計 10 人。

本次年會之專題報告包括航空業新的安全議題、無人機未來安全操作概念、事故調查經驗分享、飛行自動化訓練、GSIP（全球安全資訊）進度更新、重飛程序、疲勞管理、安全文化的改變及航務運作風險管理系統等多個安全議題。

目次

壹、 目的	3
貳、 過程	4
參、 會議重點摘要	19
肆、 心得及建議	31

壹、目的

國際航空安全高峰會（International Air Safety Summit, IASS）為世界飛安基金會自 1947 年起每年辦理的國際飛安年會，迄今已 70 年，藉由專題講者之資訊分享航務、機務、飛安管理及飛安相關議題，同時與會者可藉由與會期間與參會業者與專家代表交流，對提昇個人實務與專業及飛安相關訊息了解有極大助益。

第 70 屆國際飛安年會及國際適航年會於愛爾蘭都柏林舉辦，與會人員計 360 餘人，我國參加代表團除本會外尚包括民用航空局、航發會、飛安基金會、及中華、長榮、遠東等航空公司等計 10 人。

本次年會之專題報告包括航空業新的安全議題、無人機未來安全操作概念、事故調查經驗分享、飛行自動化訓練、GSIP（全球安全資訊）進度更新、重飛程序、疲勞管理、安全文化的改變及航務運作風險管理系統等多個安全議題。

貳、過程

一、參訪希斯洛機場

我國參加 IASS 代表團由長榮航空安排，於 106 年 10 月 21 日參訪倫敦希斯洛機場中控中心及生物辨識系統，除本會代表外，尚包括民用航空局、航發會、飛安基金會、及中華、長榮、遠東等航空公司代表計 10 人。

倫敦機場中控中心（Airport Operations Centre, APOC）的誕生是因為因應未來整體空中容量與安全，改造了歐洲空中交通管理的架構需求，因此，為能滿足全歐洲而非單一區域的需求，增加空中管制效率，建立了智慧型空中交通系統，而歐盟更於 2004 年發展單一歐洲天空（Single European Sky, SES）計劃，在此計畫下的「單一歐洲天空空中交通管理研究計畫」（Single European Sky ATM Research, SESAR）而建置了倫敦機場中控中心，目前歐洲除了倫敦希斯洛機場還有巴黎戴高樂機場也採用這種中控中心。

本次參訪由機場中控中心經理 Mr. Paul Jowett 引導參觀聯合辦公室，該中控中心（如圖一）由數十部高解析螢幕組成兩面電視牆，高解析螢幕可反映出航管、氣象資訊以及監控安檢區域、進出通道、行李作業區及場面狀況等整體運作。目前入住中控中心的單位包括警察、消防、航管、機場運營、緊急應變、保安等機關（構）代表，利用顏色區分人員安檢動線是否流暢，可監控各動線之等候時間，若高於平均值則會出現紅色以提醒監控人員採取適當的措施。

機場中控中心經理 Mr. Paul Jowett 原為大型遊輪船長，對於如此複雜的營運作業模式建置了一套標準作業模式，同時告知參訪人員，雖然不同進註機關（構）各有其作業方式與程序，但是在共同的機場安全營運及具備效率的績效目標與原則下運行，尤其是在緊急事件發生時，此種平時即建立的共識更為重要。



圖 1：倫敦希斯洛機場中控中心

當機場遇有重大異常緊急狀況發生時，會立即由中控中心經理召集相關機關構進入緊急應變中心，應變中心運作方式是利用一個近 4 坪大的辦公室，在發生異常事件時集合相關主管，藉由集合各專業領域人員參與決策過程以及利用決策模組 (Decision Module) (如圖 2，圖 3)，在最高指導原則「在安全無虞」的狀況下儘快讓機場恢復運作，在決策小組依決策模組步驟討論、評估風險後，再由中控經理做出決，立即交下執行以降低機場因特殊狀況所造成負面影響。

此種簡單概要但有效率的決策方式，我國參訪團咸認為可做為國內機場及籍航空公司緊急應變時決策式之參考。

Table 1: The Heathrow Decision Model - step by step



PRINCIPLES:

A foundation for value-driven decision making across Heathrow Airport to build confidence and consistency.

- 1** Use your intuition and experience alongside your plans, procedures and training
- 2** Be confident and consider how our Values apply
- 3** Communicate early, clearly, simply and use the Framework to guide you
- 4** Be informed, prepared and proactive

STEP 1	STEP 2	STEP 3	STEP 4	STEP 5
<p>Gather information and intelligence</p> <p>Early warning indicators, information, intelligence or your intuition indicate that the Business As Usual plan is or could be impacted.</p> <p>RELEVANCE In the current situation, how well does the information meet my needs? Do you need to know more?</p> <p>ACCURACY How well does the information/intelligence* reflect reality?</p> <p>TIMELINESS How current is the information/intelligence?</p> <p>RELIABILITY What is the quality of the information? Is it from a reliable source?</p> <p>CREDIBILITY Is the information supported or contradicted by other information? Is what I have information or intelligence? Who are the SMEs I must involve?</p>	<p>Assess risks, opportunities and develop objectives</p> <p>Having now decided that I need to make some decisions, and having gained some understanding, I will consider the following:</p> <p>PART 1 What risks are relevant to this situation and getting us to our outcome? Think: People, Process, Facility</p> <p>List them</p> <p>PART 2 Using the grid overlay (Table 3), assess the risks, think likelihood/consequence and state High (due to likelihood being high and impact being High (Risk = Likelihood + Impact), Medium, Low next to each.</p> <p>PART 3 Are there opportunities I can take advantage of? Write down your objectives Prioritise them against your desired outcome If applicable, consider the P-rating at this stage and activate additional COMMAND AND CONTROL (see Table 4 for guidance)</p>	<p>Consider powers, policies and procedures</p> <p>Having identified and promised risks, and established my objectives, consider the following:</p> <p>Powers: How can I best align with existing powers (i.e. bye-laws) to achieve my outcome?</p> <p>Policies: Which existing policies can help me get to my outcome?</p> <p>Procedures: Which existing plans apply to this? APPLY THEM</p>	<p>Identify options and contingencies</p> <p>I now have a good idea of what we need to achieve, I have a clear outcome, am continuing to gather information and intelligence and understand the key risks.</p> <p>Identify the options: List the actions you can take to achieve your objectives: - Where powers, policies and procedures are insufficient, consider mitigating risk using the 4T's (Treat, Tolerate, Transfer, Terminate) as part of your options - Use your objectives to guide you.</p> <p>Weigh up the benefits against the risks: What risks are associated with each option? What additional resources do I need? What support do I need for those involved?</p> <p>Evaluate which option will achieve your desired outcome: Assess each option against our values – how aligned are they? How will the situation change as a result of these actions? What are my measures of success?</p>	<p>Take action and review</p> <p>Let's act and learn through a review.</p> <p>Create a common understanding: Who must I communicate my decisions with? Consider the terminology. What goals are linked to this decision that may affect others?</p> <p>As an individual: What role do I need to play in responding? If applicable, is the collective decision in line with my professional judgement and experience?</p> <p>Reflect on your decision: How can we best implement our learning? As the information changes, use the model to inform decision making until the issue is resolved.</p>
<p>If your information and intelligence is indicating that the Business as Usual plan is changing, ESTABLISH AN OUTCOME</p>	<p>Who is accountable? Let's brief them now. THINK RISK AND OBJECTIVES</p>	<p>Who is accountable? Let's brief them now or if you are accountable, MAKE A DECISION</p>	<p>Repeat process if there's new information or the situation changes</p>	

* Definitions: **INFORMATION** - facts provided or learned by someone or something; **INTELLIGENCE** - information that has been assessed and interpreted.

圖 2：倫敦希斯洛機場決策模式

倫敦希斯洛機場生物辨識系統 (biometric passenger screening systems) (如圖 4) 是應英國政府的要求，並且以委外方式辦理，運用於自倫敦希斯洛機場飛往英國境內或愛爾蘭為目的地之航班，包括從愛爾蘭或英國出發，以及從國際線轉機到愛爾蘭及英國的旅客。

希斯洛機場生物辨識系統在通關時，照相系統便首次拍攝旅客臉部影像，於該名旅客到達登機門時，系統會再次自動比對旅客登機證名字是否與先前的臉部資料相符 (如圖 4)，以確保通關及候機過程中旅客身分的安全性與正確性，同時也減少旅客搭錯航班的風險。若旅客拒絕提供自己的數據或者登機之前驗證，該名旅客將被拒絕入境，也不能夠登機飛行。參訪團一行與希斯洛機場生物辨識系統經理合影 (如圖 5)



圖 4：希斯洛機場生物辨識系統示範

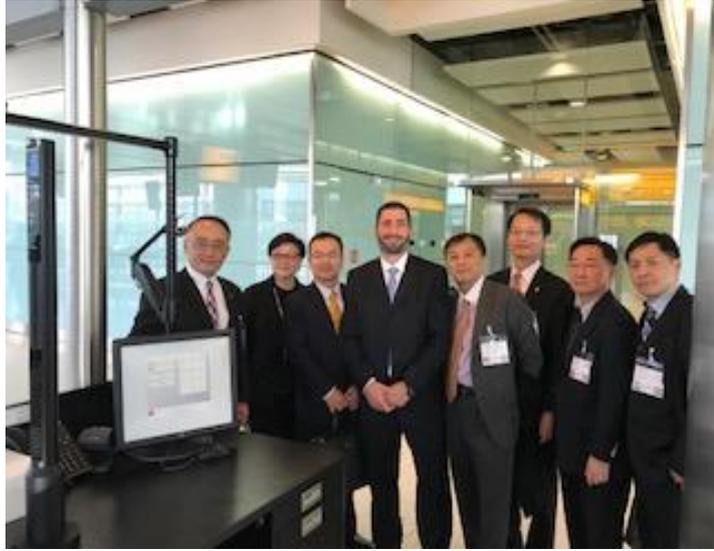


圖 5：參訪團一行與希斯洛機場生物辨識系統經理合影

二、會議議程

MONDAY, October 23

0730 - 1700	Registration and Information Desk Open
0830 - 1000	Welcome and Opening Keynote Address <i>Session Sponsored by The Boeing Company</i>
	Welcome Mr. Greg Marshall, <i>Vice President, Global Programs, Flight Safety Foundation</i> Mr. Jon Beatty, <i>President and CEO, Flight Safety Foundation</i> Mr. John Hamilton, <i>VP Engineering, The Boeing Company, Chairman, Board of Governors, Flight Safety Foundation</i>
	Opening Keynote Mr. Willie Walsh, <i>CEO, International Airlines Group</i>
	Safe Travels - ICAO' s Agenda for Safety Captain Claude Hurley, <i>Vice President, Air Navigation Commission, ICAO</i> Mr. Catalin Radu, <i>Deputy Director (Aviation Safety), Air Navigation Bureau, ICAO</i>
1000 - 1030	Business Break
1030 - 1210	SESSION I <i>Session Chair:</i> <i>Captain Bill Curtis, Chair International Advisory Committee, Flight Safety Foundation</i> <i>Session Sponsored by The Boeing Company</i>
	A320 Accident, Halifax, Nova Scotia & TSB Safety Watchlist Ms. Kathy Fox, <i>Chair, Transportation Safety Board of Canada</i>
	Amazon Prime Air Mr. Sean Cassidy, <i>Director Safety and Regulatory Affairs, Amazon Prime Air</i>

	FSF President' s Citation
1210 - 1330	Luncheon
1330 - 1510	<p>Session II <i>Session Chair:</i> <i>David Mawdsley, Aviation Safety Advisor - Digital, Rolls-Royce</i> <i>Session Sponsored by The Boeing Company</i></p>
	<p>Data Innovations to Get Game Changing Outcomes in Operational Safety Mr. Christopher Murray, Head of Operations Singapore - Digital, Rolls-Royce</p>
	<p>Opening the Walled Garden: Using Technology to Bring Airline Flight Data Analytics to the Enterprise Mr. Christopher Solan, Senior Product Manager, GE Aviation Digital Solutions</p>
	<p>Global Safety Information Project Mr. Mark Millam, Vice President Technical, Flight Safety Foundation</p>
	Boeing/FSF Lifetime Achievement Award
1510 - 1540	Business Break
1540 - 1710	<p>Session III <i>Session Chair:</i> <i>Captain Bill Curtis, Chair, FSF International Advisory Committee</i> <i>Session Sponsored by The Boeing Company</i></p>
	<p>TCAS Resolution Advisories Not Followed: Study Results Mr. Tzvetomir Blajev, Operational Safety Coordinator, Eurocontrol, Chair, FSF European</p>

	<p>Advisory Committee Mr. Stanislaw Drozdowski, Senior ACAS Expert, Eurocontrol</p>
	<p>Safe in an Unsafe World? A Resilience Engineering / Safety-II Perspective Professor Erik Hollnagel, <i>PhD</i>, University of South Denmark</p>
1710 - 1730	Speaker Meeting

TUESDAY, October 24

0830 - 1000	<p>Session IV - Flight Operations Track <i>Session Chair:</i> <i>Captain Jonathan Tree, Director of Aviation and Regulatory Standards and International Relations for Boeing Digital Aviation & Analytics</i> <i>Session Sponsored by Airbus</i></p>	<p>Session IV - Maintenance and Engineering Track <i>Session Chair:</i> <i>Mr. Joseph Barclay, Chief Executive Officer & President, Inflight Warning Systems & Chair, Maintenance Advisory Committee, FSF</i> <i>Track Sponsored by Airbus</i></p>
	<p>Aircraft Automation Training Implications for Aircraft Safety Dr. Scott Blum, <i>Director Aviation, and Regulatory Standards</i>, Jeppeson</p>	<p>Key Issues Affecting Maintenance Safety Mr. Joseph Barclay, <i>Chief Executive Officer & President</i>, Inflight Warning Systems & Chair, <i>Maintenance Advisory Committee</i>, FSF</p>
	<p>Studying Evaluating if Targeted Training for Startle Effect can Improve Pilot Reactions in Handling Unexpected Situations</p>	<p>Managing Safety Interfaces Between Operations, CAMO & MROs Mr. Jorge Leite, <i>Vice President Quality and Safety</i>, <i>Maintenance and Engineering Compliance Manager</i>, TAP</p>

	<p>Captain Mike Gillen, <i>Ph.D. , Check Airman,</i> United Airlines</p>	
	<p>A Friend' s Eye is a Good Mirror: Using Eye-Tracking in the Airline Context Captain Mark Cameron, <i>Pilot,</i> Emirates Airlines Dr. Nicklas Dahlstrom, <i>Human Factors Manager, Flight Operations Training,</i> Emirates</p>	<p>Cleared to Disconnect? Understanding the Communication Barriers between Flight Crew and Maintenance Personnel Dr. Tahlia Fisher, <i>Senior Safety Specialist,</i> Air New Zealand</p>
1000 - 1030	<p>Morning Business Break <i>Sponsored by ALPA</i></p>	
1030 - 1200	<p>Session V - Flight Operations Track <i>Session Chair:</i> <i>Captain Harry Nelson, D/Chair</i> <i>International Advisory Committee, FSF</i> <i>Session Sponsored by Airbus</i></p>	<p>Session V - Maintenance and Engineering <i>Session Chair:</i> <i>Mr. Joseph Barclay, Chief Executive Officer & President, Inflight Warning Systems & Chair, Maintenance Advisory Committee, FSF</i> <i>Track Sponsored by Airbus</i></p>
	<p>Train Like you Design: From Scenario-Based Design to Scenario-Based Training Dr. Nicklas Dahlstrom, <i>Human Factors Manager, Flight Operations Training,</i> Emirates Dr. Ratan Khatwa, <i>Senior Chief Engineer, Human Factors,</i> Honeywell Aerospace</p>	<p>Safety Performance: Listening & Learning Mr. Andy Evans, <i>Director,</i> AEROSURANCE LTD Mr. Stephen Bramfitt-Reid, <i>Safety Manager (Airworthiness),</i> Rolls-Royce PLC</p>

	<p>International Survey on Controlled Rest on the Flight Deck Dr. Alexandra Holmes, <i>Research Director,</i> Clockwork Research Ltd.</p>	<p>Maintenance Safety Programs From an Outsiders Perspective Mr. Ronald (Ron) Donner, <i>Chief Editor Aircraft Maintenance Technology - AMT Magazine</i></p>
	<p>Moving Toward Joined-Up Safety Culture Across Different Aviation Players Dr. Barry Kirwan, <i>Safety Research Coordinator, Future Sky Project Safety Manager,</i> Eurocontrol</p>	<p>Systemic Safety Risk Analysis Ms. Christine Zylawski, <i>Flight Safety Delegate, LOSA Project Manager,</i> Air France</p>
1200 - 1330	Lunch	
1330 - 1500	<p>Session VI - Flight Operations Track <i>Session Chair:</i> Captain Joe DePete, <i>First Vice President and National Safety Coordinator, Air Line Pilots Association International (ALPA)</i> <i>Session Sponsored by Airbus</i></p>	<p>Session VI - Maintenance and Engineering Track <i>Session Chair:</i> Dr. Bill Johnson, <i>Chief Scientific and Technical Advisor Maintenance Human Factors, FAA</i> <i>Track Sponsored by Airbus</i></p>
	<p>Analysis of Airspace and Airport Capabilities in the Remote North Captain Peter Black, <i>Chair President's Committee for Remote Operations,</i> ALPA</p>	<p>Fatigue Management in Maintenance Panel Discussion Mr. Neil Hickey, <i>Technical Manager Safety - Engineering,</i> Ryanair Mr. Jorge Leite, <i>Vice President Quality and Safety,</i> <i>Maintenance and Engineering Compliance Manager,</i> TAP Dr. Maggie Ma, <i>Associate Technical Fellow,</i> The Boeing Company</p>
	<p>Pilot Mentoring and the Value Proposition for Safety Captain Paul Ryder,</p>	

	<i>National Resource Coordinator, ALPA</i>	
	Electronic Flight Bags: Friend or Foe? First Officer Bryan Lesko, <i>Chair Aircraft Design and Operations Group, ALPA</i>	
1500 – 1530	Business Break	
1530 – 1700	Session VII - Flight Operations Track <i>Session Chair:</i> <i>Mr. Frank Hilldrup, NTSB & Member, International Advisory Committee, FSF</i> <i>Session Sponsored by Airbus</i>	Session VII - Maintenance and Engineering Track <i>Session Chair:</i> <i>Mr. Ronald (Ron) Donner, Chief Editor Aircraft Maintenance Technology - AMT Magazine</i> <i>Track Sponsored by Airbus</i>
	SMS is to Airline as CRM is to Pilot: The JetBlue Experience Captain John Allen, <i>Vice President Safety, JetBlue</i>	Panel Discussion: Key Issues Affecting Maintenance Safety: Professionalism, Oversight & Quality, and Failure to Follow Procedures
	The Shoreham Hunter Accident Mr. Alan Thorne, Senior Inspector of Air Accidents, UK AAIB	Mr. Joseph Barclay, <i>Chief Executive Officer & President, Inflight Warning Systems & Chair, Maintenance Advisory Committee, FSF</i> Dr. Tahlia Fisher, <i>Senior Safety Specialist, Air New Zealand</i>
	Lessons from UPS flight 6; Shipment of Lithium-ion Batteries as Cargo Mr. Daniel I. Cheney, <i>Safety Program Manager, Transport Airplane Directorate, Federal Aviation</i>	Mr. Dominic Ryan, <i>Director of Maintenance and Engineering, Aer Lingus</i> Ms. Christine Zylawski, <i>Flight Safety Delegate, LOSA Project Manager, Air France</i>

	Administration	
1700 - 1730	Speaker Meeting	
1700 - 1800	Networking Reception in the Exhibit Marketplace	

WEDNESDAY, October 25

0730 - 1700	Registration and Information Desk Open	
0730 - 0830	Breakfast with exhibitors	
0830 - 1000	SESSION VIII <i>Session Chair:</i> <i>Captain Mike Gillen, PhD, United Airlines</i> <i>Sponsored by Embraer</i>	
	FORAS - A Tool to Enhance your SMS <i>Danny Ho, Chief Executive Vice President, EVA Air</i> <i>Greg Marshall, Vice President Global Programs, Flight Safety Foundation</i>	
	Measuring the Effects of New Go Around Policy & Procedures, Simulator Trials - Methodology & Results <i>Dr. Martin Smith, Chief Executive Officer, Presage Group</i> Captain Bruce Campbell , Director AQP & Pilot Recruitment, Air Canada	
	Improving Go-Around Compliance Captain Bill Curtis , <i>Chair</i> , FSF International Advisory Committee	
1000 - 1030	Business Break	

1030 – 1200	<p>SESSION IX <i>Session Chair:</i> <i>Dr. Ratan Khatwa, Senior Chief Engineer, Human Factors, Honeywell Aerospace</i> <i>Sponsored by Embraer</i></p>
	<p>Beyond Assessment of Individual Safety Management & Operational Processes: A Set of Uniform and Novel Aviation Safety Metrics <i>Dr. Nektarios Karanikas, Associate Professor of Safety and Human Factors, Amsterdam University of Applied Sciences</i></p>
	<p>The Implementation of Safety Performance Management in China <i>Ms. Rong Mei, Senior Engineer of Safety Management, China Academy of Civil Aviation Science and Technology</i></p>
	<p>A Data-Driven Approach to Making Safety Investment Decisions <i>Mr. Andrew Kilner, Human Performance & Safety Research, Eurocontrol</i></p>
	<p>Laura Taber Barbour Award</p>
1200 – 1330	<p>Lunch</p>
1330 – 1500	<p>SESSION X <i>Session Chair:</i> <i>Mr. Michel Piers, Principal Safety Advisor, NLR – Netherlands Aerospace Centre</i> <i>Sponsored by Embraer</i></p>
	<p>Measuring Safety Through an Integrated Safety Assessment Model <i>Dr. Poornima Balakrishna, Research Engineer, SAAB Sensis Corporation</i></p>
	<p>Integrating Live ATM Data Sources and SWIM in Support of Safety/Risk Performance Assessment <i>Mr. Ian Crook, Director, ISA Software</i></p>

	<p>Undeclared Dangerous Goods Captain Steve Jangelis, <i>Aviation Safety Chair</i>, ALPA</p>
1500 – 1530	<p>Business Break</p>
1530 – 1700	<p>SESSION XI <i>Session Chair:</i> Captain Harry Nelson, <i>D/Chair International Advisory Committee, Flight Safety Foundation</i> <i>Sponsored by Embraer</i></p>
	<p>Session TBA</p>
	<p>Management of Cross Department Risks in the Ramp Environment Captain Davina Pratt, <i>Director of Operations</i>, Aer Lingus Mr. Dominic Ryan, <i>Director of Maintenance and Engineering</i>, Aer Lingus</p>
	<p>Understanding Pilot Wellbeing and its Impact on Flight Safety: Identifying Self-Management Strategies to Promote the Bio-Psycho-Social Pillars of Wellbeing Captain Paul Cullen, Independent Researcher</p>
1710	<p>IASS 2017 Concludes – See You Next Year!</p>

參、會議重點摘要：

本年度的會議延續去年型式，將航空維修和工程方面的安全議題納入，並在第二天的會議中，安排兩個平行的單元同時進行。

專題報告摘要

一、加拿大運輸安全委員會專題報告

加拿大運輸安全委員會在過去 10 年中，每年約調查有 270 起飛航事故及 730 起意外事件，在國際間也參與近 200 起事件的飛航事故調查行動。

本次由加拿大運輸安全委員會主委 Ms.Kathy Fox 女士提報該國 2016 年列入觀察及待改進名單 (watch list)，與空中運輸有關的觀察及待改進名單，包括：不穩定進場 (Unstable approaches)、衝出跑道 (Runway overruns) 及跑道碰撞風險 (Risk of collisions on runways)、安全管理及督導 (Safety management and oversight) 以及對飛安改善建議的行動遲緩 (Slow progress addressing TSB recommendations) 五項。

Ms.Kathy Fox 女士宣示，以上這些項目會由加拿大運輸安全委員會一直列入觀察及待改進名單，直到相關機關 (構) 完成以下改正措施為止：

不穩定進場

- ✓ 航空公司均經由內部安全管理系統，持續追蹤穩定進場政策符合性，並採取適當處置，減少不穩定進場卻持續到落地的情況
- ✓ 不穩定進場的事件中，進場穩定度是主要因素或具有因果關係之數目降低

衝出跑道 (Runway overruns)

- ✓ 飛航組員在任何季節都能接收到即時跑道情況的資訊，以計

算飛機落地所需的距離

- ✓ 為減輕衝出跑道事件發生時風險，加拿大交通部要求國內機場需要適當的跑道端安全區域（RESA）
- ✓ 主要機場均提供適當的跑道端安全區域或其他工程系統與結構，以有效使衝出跑道的飛機安全的剎停

跑道碰撞風險（Risk of collisions on runways）

- ✓ 新的科技防衛系統安裝於國內主要機場，以減少嚴重的跑道入侵
- ✓ 整體跑道入侵的數目減少

安全管理及督導

- ✓ 很多民航運輸業仍未能具備有效的安全管理系統
- ✓ 仍有不在少數的加拿大業者不需要具備安全管理正式程序
- ✓ 加拿大運輸部的監管常常未能改變或介入業者的日常運作

Fox 女士宣示，必須等到所有的業者都已具備安全管理的系統，並且證明有效運作時，加拿大運輸部的監管方式改變或介入業者的日常運作時，方會解除列管。Kathy Fox 女士在專題報告中亦指出，在民航運輸業類的改善建議行動執行相當緩慢，目前仍有 32 件改善建議事項已提出超過 20 年卻仍未能達到滿意的結果。

Fox 女士在專題報告中另針對 2015 年 3 月 29 日加拿大航空 624 號班機事故調查報告做案例分享：本起事故是一架空中巴士 A320 由多倫多飛往哈利法克斯的定期航班，由於機場附近下大雪導致的低能見度，航機因過早觸地受到嚴重損壞並造成 23 人受傷，並導致哈利法克斯羅伯特·洛恩·斯坦菲爾德國際機場停電並關閉了一段時間。

加拿大運輸安全委員會在事故調查報告中針對機場燈光、進場穿降方式、機場緊急應變能力、旅客安全及飛航組員因睡眠障礙可能造成的疲勞因素提出檢討，亦提醒飛航組員在受到風向改變及亂流情況下，必須重新調整才能回歸正常下降路徑。

二、無人機未來操作安全概念

簡報由亞馬遜 Amazon Prime Air 公司無人機安全及公共事務組長 Sean Cassidy 對無人機送貨的未來前景及操作安全做專題報告。亞馬遜公司一直致力於發展無人機送貨，目前已經可以達成在 20 海浬距離內，將重量 5 磅以下的貨物於 30 分鐘內送達的目標。

該公司在無人機安全發展部份，已由現行的操作人經由雲端方式主動避讓，進展到無人機相互辨識之避讓（無人機安全發展 4 階段及無人機相互辨識之避讓如圖 6），未來將再發展到主動偵測到鴿子飛禽等的 AI 主動避讓。該公司雖然已經完成了相關之技術研發，但如果要實際運作還是需要有關當局許可。

Mr. Sean Cassidy 指出，安全的運作必須考量操作概念、網路指揮管制能力及載具重複（redundant）能力，建議政府部門僅負責無人機之註冊及 ID 辨識，由政府部門授權業界執行管理監理，並且採用業界的標準進行，該公司期待工業界及各國主管機關對無人機的發展輔導及管理能有正面的提升。

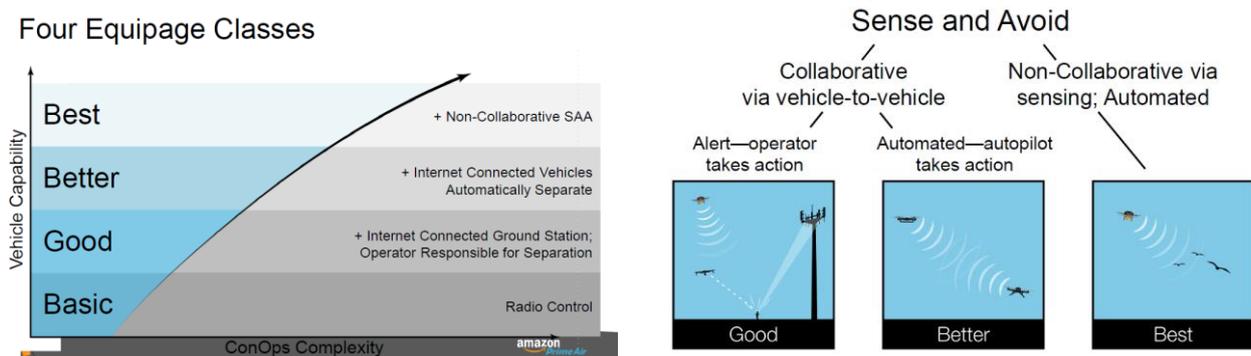


圖 6：無人機安全發展 4 階段及無人機相互辨識之避讓

三、全球安全訊息計劃進度更新 (Global Safety Information Program,GSIP)

世界飛安金會 GSIP 全球安全訊息計劃的負責人世界飛安基金會 (Flight Safety Foundation, FSF) 副總裁 Mark Millam 於本次高峰會中針對該基金會推動有年之全球安全訊息計劃 (GSIP) 做進度更新報告。

安全訊息的共享和保護安全數據和訊息的收集、分析和共享對於提高全球航空業的安全非常重要。GSIP 計畫的負責人 FSF 副總裁 Mark Millam 表示，安全數據分析的結果不是在指出缺陷和追究責任，而是以系統安全性的角度來提升整體的飛航安全。如果缺乏標準化分析技術以及以完全個人的主見會影響分析的角度，相同之數據分析卻可能得到不同的結論。

航空業界均已理解安全管理系統 (SMS) 與安全資訊交換的重要，但尚缺乏如何在安全管理系統 (Safety Management System, SMS) 或國家安全計畫中管理安全數據保護的實務指引。GSIP 小組因此展開基金會與國際民航組織之協調，包括國際民航組織地區航空安全組、亞洲和太平洋地區 (RASG-APAC) 均有一名 FSF 代表，對國家、區域和全球安全數據保護的現狀進行全面評估；為各國制定自願安全報告程序工具；根據國際民航組織第 19 號附約中增加的指

引，倡導建立法律框架規劃工作，這也包括經由飛行數據監測系統所獲得的相關安全資訊在使用上的規範。GSIP 目前已完成一個工具包 (tool kit)，提供詳細的最佳範例和如何分析組織性類型的風險分析，並使各組織能夠將其風險管理流程和 safety 訊息保護的結果能與其他國際民航組織會員國的實施狀況進行比較。

GSIP 將風險管理分成三個等級：

Level 1 : 意外事件報告、強制報告、員工自願報告系統。

Level 2 : 自動化／系統化的資料，例如飛航資料監控 (FDM)／飛航品保系統 (FOQA)、空中交通管制雷達、航機通信定址與報告系統 (ACARS)。

Level 3 : 觀測資料，例如線上操作安全評估 (LOSA)、正常操作安全考
從過往的被動到目前的主動到未來的預測式，以及不同形式的
的分析：

敘述式 Descriptive (What has happened?)

預測式 Predictive (What could happen?)

論述式 Prescriptive (What should we do?)

在安全績效指標 (SAFETY PERFORMANCE INDICATORS, SPI) 上，Mr. Mark Millam 亦指出，一般業者錯誤的使用安全績效指標而未真正反應安全績效指標在飛航運作的表現上，業者對此宜非常謹慎，並且建議審慎選擇主要的安全績效指標及相對要達成的目標，並視需要使用其他的運作績效評量方式，以了解單位的整體績效。其流程演變從運作→蒐集資料→進行分析→建立計畫→執行計畫，再由到運作→使用蒐集到的資料→提供操作者建議流程，此流程會重複循環直至達成目標為止 (運作績效評量方式流程如圖 7)。

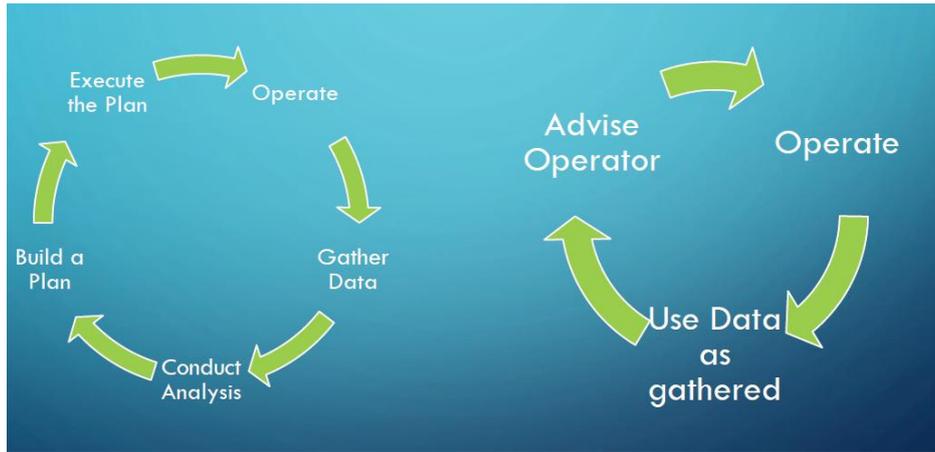


圖 7:運作績效評量方式的流程

四、飛行自動化訓練執行與飛行安全

Jeppesen 公司飛航法規標準部組長 Scott Blum 博士針對飛行自動化訓練發表相關研究，該研究藉由檢視美國政府量化與定性化資料，評估訓練與政策有關飛行自動化在航空安全所扮演的角色，並探討飛機失事率與操作者行為所造成的衝擊。

該項研究從定性（Qualitative）藉由綜觀、概念、主題三階段取得下列四個面向：

1. 組織影響:公司政策與民航主管機關監理
2. 不安全的管理:訓練、經驗、監督
3. 不安全行為的先決條件:人為因素、組員資源管理、疲勞
4. 不安全行為:自動控制、分心、過分依賴、過慢或不當的反應

自動化所需探討的問題有下列四項：

1. 自動化科技是否在飛機失事有明顯的影響？
2. 現行的駕駛艙自動化規範是否足夠？
3. 訓練的型態是否會改變駕駛艙自動化與飛機失事的關聯？

4.何種訓練與政策可為飛行安全自動化帶來的正面的效應?

該研究報告建議及未來工作方向包括:

- 1.組織影響: 主管機關給證時增加並強調人為因素的強調性、標準化的組員資源管理課程安排、強化監理、補助裝備升級已到達標準化
- 2.不安全的管理:更新低發生率之自動化事件與失效模式的訓練教材、最低限度組員組成能力等級
- 3.不安全行為的先決條件:更新對抗疲勞法規、科技及第三方監控
- 4.不安全行為:更明顯的警告與失效模式、整合精確引導計畫

五、中國大陸的安全績效管理推行

中國民航科學技術研究院高級工程師戎梅女士(如圖8)介紹了中國大陸推行中的安全績效管理概念。

安全績效指標的分為下列四種:

- 1.安全結果指標(例:地面意外事件、嚴重安全錯誤事件)
- 2.安全流程指標(例:裝載平衡錯誤、不穩定進場)
- 3.安全基本指標(例:平均機齡、安全管理人員比例)
- 4.安全管理指標(例:自願報告與強制報告、安全會議出席率)

簡報人亦提出中國大陸目前推行安全管理所遭遇到的困難包括

- 1.安全管理軟體的功能無法滿足需求
- 2.欠缺足夠的安全歷史資料庫
- 3.部分管理階層熱忱不足



圖 8：中國民航科學技術研究院簡報

六、文化的轉變-重飛程序符合性

加拿大波特航空公司分享如何有效率地推行一個政策的經驗，以公司重飛政策為例：包含管理者設定政策，飛航組員的警覺性以及對政策的信賴度三個面向。

波特航空公司在 2015 年經由加拿大 Presage 公司的設計協助，在落地前 1,000 英尺高度以下，採行新的重飛程序及訓練作法，增訂飛機高度 500 呎以下，駕駛艙飛航組員的溝通確認程序，以及 100 呎時必須口頭確認的操作，避免駕駛員在不穩定進場的情況下，仍勉強繼續操作航機降落，波特航空公司表示，推行初期的六個月就有明顯的改善，此重飛程序的改變獲得大多數飛行員的認同，也同時建立更安全的文化（波特航空公司重飛程序如圖 9）。

由此可知，飛航組員在執行重飛訓練時，大多在最低下降高度和決定高度時執行重飛，而無法在已到達最低下降高度和決定高度時後再執行重飛。除了訓練外，飛行員本身對於風險承擔的程度，亦會影響的飛行員決定重飛的時間點。飛行員不穩定進場時決定繼續進場的影響因素眾多，除了訂定明確的穩定進場條件，要求飛行員確實遵照執行外，建立良好的安全文化以及決策下達訓練亦極為重要。此種新訂之重飛程序，可使飛行員對於在最低下降高度後執行重飛有更多時間作出決定。

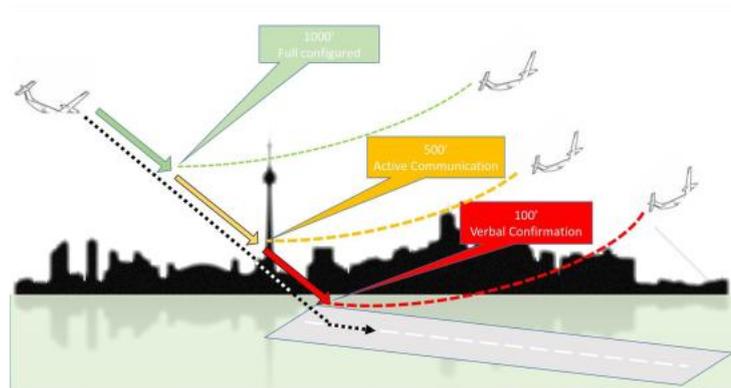


圖 9:波特航空公司重飛程序

七、未申報之危險品

西元 1996 年 5 月 11 日，ValuJet 592 由佛羅里達州起飛的航班因為貨艙不當包裝的氧氣瓶爆炸，這起飛航事故經美國運輸安全委員會調查後發現，事故肇因是未能妥善準備包裝及辨識氧氣瓶的運送危險所導致。

美國飛行員協會 Capt. Steve Janglis 強調，僅是 2016 年 FAA-AIR 統計中，即有 581 件未申報之事件發生，而 2017 年亦雷同。

這些危險品未曾申報之原因包括：

- ✓ 美國 FAA 缺少資源監管且無核備之危險品運送計劃
- ✓ 尚未具有針對未申報之危險品辨識計劃
- ✓ 尚未要求貨主提供貨品內容強制要求
- ✓ 尚未有一旦發現違禁品即通報貨主之程序要求
- ✓ 以上這些安全資訊均應分享蒐集給業者
- ✓ 缺少標誌或者針對貨主有關危險品之認知教育訓練
- ✓ 強制性罰責太低難以達到警示作用

報告者針對上述議題提出的改善建議包括：教育訓練、了解所載貨品的安

全性、以圖示補足對危險品危險品認知不足、警示及海報、熱線電話通報未申報危險品、風險評估計劃、相關如離電池之運送限制及檢驗、強化裝載貨品是否有危險品檢驗、強化相關規定及指導原則以及對重 犯者加重處罰。

八、飛航操作風險分析系統 (Flight Operation Risk Analysis System, FORAS)

本次研討會長榮航空首席副總何慶生與世界飛安基金會技術處 Mr.Greg Marshall 共同就該航與美國海軍研究中心及國內大學共同研發之飛航操作風險分析系統發表論文。

FORAS 最先是由世界飛安基金會 ICARUS 委員會於 1990 年美國海軍研究中心 Dr. Michael Hadjimichael 發起，並得到美國太空總署安全計劃的贊助，國內長榮航空於 2004 年開始與美國海軍研究中心共同合作發展於 2008 年趨於成熟，長航之後並與淡江大學合作迄今。

FORAS 是一種風險辨識及管理的決策工具，在安全管理計劃中扮演積極與預測風險的角色。FORAS 利用系統蒐集航班組員之搭配 (pairing)、天氣、最低裝備需求表 (Minimum Require List, MEL)、飛航通告 (NOTAM) 等與離到場相關資料，計算該航班對應的風險值。簡報人特別強調 FORAS 並非是起飛或不起飛 (go or no go) 之決策工具。

舉例而言，飛航組員的風險分析表 (如圖 10) 是蒐集正機師經驗值、相互溝通、機場熟悉度及是否疲勞來計算 FORAS 風險值，其他如航機的風險亦可經由航機狀況或最低裝備表的情形計算，依此，系統在航機離到場 2.5 小時會產出該航班的風險值 (如圖 11)，供飛航組員經由 IPAD 了解並參考。

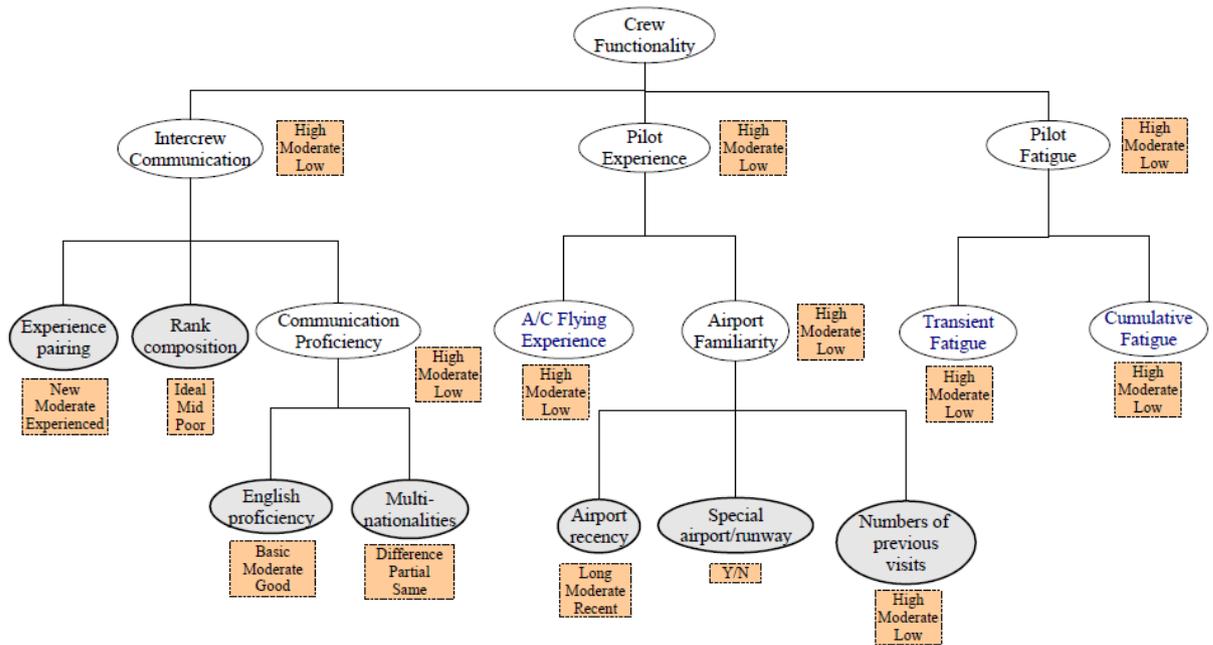


圖 10：飛航組員的風險分析表

Crew	Recommended Action(s)
<ul style="list-style-type: none"> CAP - 15 張 6 張 CHANG 	<ul style="list-style-type: none"> High X-wind may encountered, please check crew's X-wind limitation.
<ul style="list-style-type: none"> CAP - B7 3 呂 LU 	<ul style="list-style-type: none"> High X-wind may encountered, please check crew's X-wind limitation.
<ul style="list-style-type: none"> FO - D3 8 賴 LAI 	<ul style="list-style-type: none"> Crew is new to the type of A/C. High X-wind may encountered, please check crew's X-wind limitation.

PERSONAL GROUP

圖 11：FORAS 日常風險評估

簡報人說明 FORAS 系統可以執行日常風險評估、提供建議及趨勢分析（如圖 11 所示）。以下是該航於 2016 年的趨勢分析及十大風險提醒範例（如圖 12）。

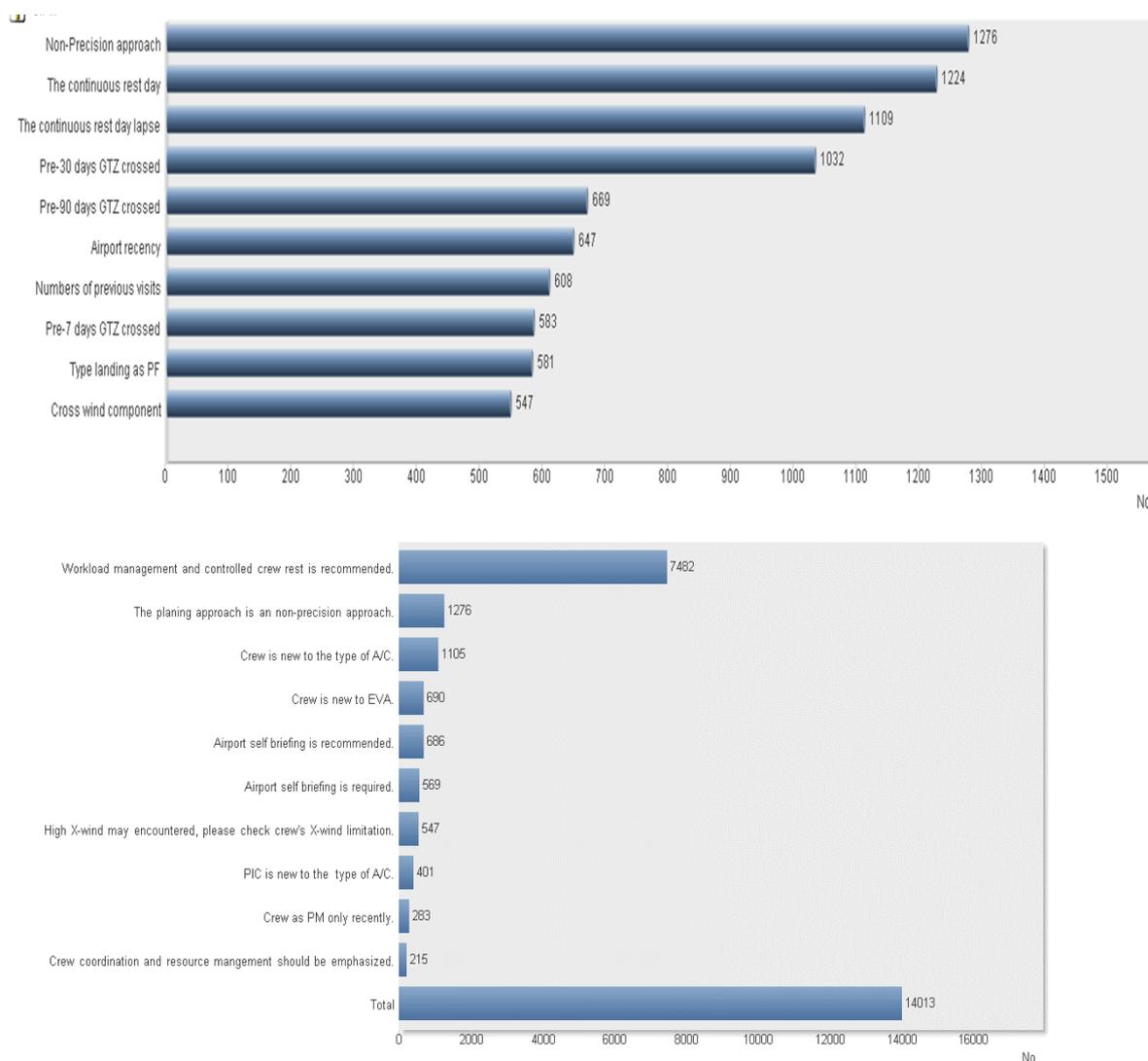


圖 12：2016 年的趨勢分析及十大風險提醒範例

長榮航空於本（2017）年 11 月 29-30 日會與世界飛安基金會共同辦理二天的工作坊，對有興趣參與的業者提供二天約 15 小時的訓練課程。上述二天之推廣計劃由了解系統、FORAS 功效及運作、系統設計等項目，業者如有意願，在技術知識上不需付費，但會有後續衍生的維護費用、贊助費用及使用權等費用。

肆、心得及建議：

- 一、本會技術人員藉由國際飛安相關會議專題報告中，除了可獲取提升飛航安全之相關策略外，亦可於意見交流中，與各參與會員討論不同專業飛安議題，世界飛安基金會的年度高峰會是一年一度的盛事，以參與人數近 400 餘人可以看出世界民航業界對此重視程度，雖然本會為事故調查機關，唯對業界或學界實務上的做法非僅參加調查員年會可獲得，同時可與國內參加的人員包括：民航局、業界、交通部航發會的成員討論磨合不同立場與想法，是不可多得的經驗。
- 二、我國籍航空在航務操作風險評估作為上，由試運行至可以獲得世界飛安基金會的認同共同推廣，值得作為國內所有業者之借鏡。
- 三、希斯洛機場於重大事故發生時之風險決策模組，以簡單快速的方式，在儘速恢復營運明確的目標前題上，在決策辦公室由核心管理級人員在營利與安全間取得平衡，並依風險評估流程檢視後下達指令，不但可為業者緊急應變參考亦可做為本會於重大飛航事故時之處理模式。