

出國報告（出國類別：開會）

參加國際運輸安全協會年會 出國報告

服務機關：國家運輸安全調查委員會

姓名職務：主任委員／楊宏智

副主任委員／許悅玲

專任委員／李綱

次席調查官／劉東明

研究員／郭嘉偉

派赴國家／地區：芬蘭赫爾辛基市

出國期間：民國 111 年 6 月 3 日至 6 月 12 日

報告日期：民國 111 年 8 月 12 日

公務出國報告提要 系統識別號*****

出國報告名稱：參加國際運輸安全協會年會出國報告

頁數：23 頁 含附件：否

出國計畫主辦機關：國家運輸安全調查委員會

聯絡人：郭芷桢

電話：(02) 8912-7388

出國人員姓名：楊宏智等五人

服務機關：國家運輸安全調查委員會

單位：會本部

職稱：主任委員

電話：(02) 8912-7388

出國類別：考察 進修 研究 實習 視察 訪問 開會 談判 其他 _____

出國期間：民國 111 年 6 月 3 日至 6 月 12 日

出國地區：芬蘭赫爾辛基市

報告日期：民國 111 年 8 月 12 日

分類號/目

關鍵詞：運輸安全、事故調查

內容摘要：

國際運輸安全協會（International Transportation Safety Association, ITSA）成立於 1993 年，由美國、加拿大、瑞典及荷蘭四國成立，目的在對大眾運輸安全做出重大貢獻，獨立於司法調查之外，於運輸事故（失事及重大意外）發生時執行安全調查。我國於 2000 年成為會員，並每年派員參加，為彰顯我國國際地位及展現本會事故調查能量之重要平台。繼 2010 年後，本會亦將於明年再次主辦旨揭會議，為確保後續籌備流程順遂，本年度年會本會由楊主任委員宏智率團參與，除藉此場合與各國與會代表充分交流，以獲取彼此在重大運輸事故調查之經驗之外，並了解主辦國在籌辦會議上之流程，以汲取經驗，俾利明年會議舉行。

目次

一、前言.....	4
二、行程&議程	6
三、心得.....	8
四、建議.....	22

本頁空白

一、前言

國際運輸安全協會（International Transportation Safety Association, ITSA）成立於 1993 年，其源由係於 1992 年舉辦之第 1 屆世界運輸安全會議中，美國、加拿大、瑞典、荷蘭四國之運輸安全調查機關首長同意設置一國際性協會，以共同在運輸事故調查業務合作。後於 1993 年 10 月簽屬通過設立 ITSA，其宗旨為獨立調查重大運輸事故，不以追究責任為目的。創會四國並同意分享彼此之事故調查經驗以強化個別運輸系統的安全。ITSA 的入會條件除申請單位必須為政府機關轄下之運輸事故調查單位之外，協會也特別重視申請機關在執行事故調查時的獨立性，此亦為加入之必要條件。

ITSA 的四國創始會員當時均已經成為多模組運輸事故調查機關，美國 NTSB 成立於 1967 年，並開啟獨立調查運輸事故、提出改善建議之先河，加拿大 TSB 成立於 1985 年，瑞典 SHK 成立於 1990 年，荷蘭則由交通部代表轄下之水路災難委員會、航空委員會、鐵道事故諮詢委員會參與（荷蘭之安全委員會 DSB 至 1999 年才成立）。我國於 1998 年成立獨立調查飛航事故之飛安會，後於 2000 年正式申請成為 ITSA 會員，之後自 2001 年起每年派員參與 ITSA 年會。

迄今，ITSA 已經成為一個擁有 18 個會員國的國際組織，會員國/機關包括（按國名英文首字母順序）阿根廷 JST、澳洲 ATSB、加拿大 TSB、芬蘭 SIAF、法國 BEA、印度 CRS、日本 JTSB、南韓 ARAIB、巴布亞紐幾內亞 AIC、荷蘭 DSB、紐西蘭 TAIC、挪威 AIBN、獨立國協 IAC、新加坡 TSIB、瑞典 SHK、我國 TTSB、英國 AICC 含 AAIB、MAIB、RAIB 三單位、美國 NTSB 等，其中阿根廷為去年甫正式加入。會員當中法國 BEA 為航空事故調查單位、印度 CRS 為鐵道事故調查單位、及巴紐 AIC 為航空事故機關外，其餘國家均為二至多模組運輸事故調查機關。雖然各國情況不盡相同，惟其理念卻一致：皆為執行獨立、非司法性之安全調查。ITSA 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，並提出有效的安全改善建議。

本年度年會於芬蘭首都赫爾辛基市舉行，主辦方為芬蘭安全調查局（Safety Investigation Authority Finland, SIAF），日期為 6 月 5 日至 6 月 9 日。本次 ITSA 會議是

COVID-19 疫情爆發 2 年多以來首次的實體會議，共獲 16 國會員國實體或線上參與。除了巴紐 AIC 並未出席、日本 JTSC 因遇國會預算審查期間以線上參與方式出席之外，比較特別的是，因烏俄戰事之故，主辦方與 ITSA 協會於會前即公開禮貌性呼籲獨立國協（即俄羅斯）IAC 不出席本屆會議，以避免爭議。

我國曾於飛安會時期於 2010 年首次舉辦 ITSA 年會，當時獲馬英九總統蒞臨歡迎晚宴並發表致詞，及行政院吳敦義院長親臨開幕儀式並參與首場會議議程。在 2019 年本會自飛安會改制運安會之際，於當年 ITSA 會議爭取在 2020 年澳洲、2021 年芬蘭之後再次舉辦 ITSA 年會，並順利獲得主辦權。後續因疫情之故，2020 年 ITSA 會議停辦，澳洲、芬蘭則順延一年舉辦（2021 會議採線上進行），因此我國將於 2023 年舉辦 ITSA 會議。為使後續會議籌辦順遂，本次運安會參與 ITSA 年會，除由楊宏智主任委員親自參與之外，亦率領許悅玲副主委、李綱委員、葉名山委員¹、航空調查組劉東明組長、運輸工程組郭嘉偉研究員組團前往。會議當中，與會團員充分把握機會與其他各國與會代表交流、分享運輸事故調查業務的經驗，並了解國際上各國相關法規及實務的進展與做法，有助於未來我國運輸事故調查技術及安全資訊傳播的提升。



圖一 本屆 ITSA 會議主辦方芬蘭 SIAF 局長致開幕歡迎詞

¹ 葉名山委員差旅費用非由本會預算支應。

二、行程&議程

行程

日期	起訖地點	記要
6/3 ~ 6/4	台北-赫爾辛基	啟程
6/5 ~ 6/9	赫爾辛基	會議
6/10	赫爾辛基	無返台班機、PCR 檢測
6/11 ~ 6/12	赫爾辛基-台北	返國

議程

June 5th 2022 Welcome Reception

June 6th 2022

0900 Opening and welcome
0905 Introductions around table
0935 Adotion of minutes and other business
0945 Panel 1: Thematic Safety Studies
1125 Panel 2: Investigating Non-Transportation Incidents/Exceptional Events
1300 Break
1400 Helsinki city tour
1630 Day 1 program ends

June 7th 2022

0900 Daily business
0915 Panel 3: Assisting families following transportation accidents
1100 Panel 4: Stress management
1230 Break
1330 Panel 5: Efficiency in safety investigation
1515 Open topics and discussion
1700 Day 2 meeting ends
1800 Official dinner

2030 Day 2 program ends

June 8th 2022

0900 Daily business
0915 Panel 6: Most wanted list/watchlist/safety watch
1100 Panel 7: Recommendations and follow up
1230 Planning for 2023 ITSA meeting
Meeting close and adjourn
1245 Break
1400 Emergency Response Center tour
1800 Day 3 program ends

June 9th 2022

0930 Finnish transport industry tour
1500 Day 4 program ends

本屆會議議程安排係以小型論壇方式進行，一共有 7 個議題（如以上議程所示），每個議題都由與會單位中對於該項議題相對有經驗的機關代表擔任主談人及與談人。主談人及每位與談人開場時會各自進行約 5 分鐘的簡報，之後就開放由現場與會成員共同參與討論。由於與會各國代表皆為運輸事故機關中相對經歷資深或首長級人員，對於各項議題之熟稔度及掌握度均高，因此在討論中可以激發出許多意見交流，進而取得共識；藉由在各項議題中主談人及與談人的帶領，在此議題較無經驗的國家亦可獲得有用資訊，獲可提供該國後續於安全調查時實施的參考。

三、會議摘要與心得

以下就依據大會安排的各项議題，以時間序進行分述。

3.1 主題式安全研究

此場論壇主談人為加拿大 TSB 之主席 Kathy Fox 女士，與談人有芬蘭 SIAF、澳洲 ATSB 及日本 JTSB（視訊）。Fox 女士在開場的簡報中表示，TSB 對於主題式安全研究是有法規上的定義，稱之為安全議題調查，即為第一級（Class 1）的重大事故。第一級事故的定義為一段時間內一系列發生有類似情況的事故，而這些情況都多由先前 TSB 曾經於調查中提出過的重要安全風險，或是由統計當中所發現的關注議題。發起安全議題調查時，亦有類似調查案專案小組的組織架構，由一名主任調查官帶領，配合來自不同專業領域的調查官所組成。在進行調查之前，調查的工作計畫與方法須由委員會審議通過後方可啟動，一旦開始調查後，通常需兩年（730 日）時間完成，因此當中也會視情況發出期中報告或於調查結案報告中納入改善建議等。據 TSB 表示，此類安全議題調查相較於一般單一事故調查案，因為牽涉多個調查案，所需的人力物力較為龐大，過程也較為繁瑣，報告也會比較冗長，因此對於專案管理技巧的需求也會較單一調查案來得大。近期，TSB 發布的安全議題調查報告如下：

- （航空） 施工中跑道
- （航空） 多倫多國際機場跑道入侵
- （鐵道） 動力機車影音紀錄器
- （航空） 空中短程運輸業
- （水路） 商用漁業安全

TSB 同時也表示，從過去執行安全議題調查的經驗來看，未來對於議題的選定、調查方法、使用資料的品質、調查資源管理等仍有進步空間，惟此類安全議題調查可以喚起政府對於潛在安全議題的重視，並且將業界普遍的風險找出加以改進。

緊接著報告的與談人 ATSB 主席表示，澳洲由前年開始進行所謂的安全研究（safety studies），是基於該國運輸安全調查法所授予之權利，得以收集相關安全資訊（亦有保護的義務）後，於一系列的事故當中將所收集的資訊以統計及數據科學的方

式找尋出趨勢並辨識需要繼續加以研究的議題。一個良善的安全研究，除應要符合業界需求、具備嚴謹的研究方法之外，發布的報告亦要使業界能夠受益並易於了解，同時安全研究報告藉由辨識出安全議題及發出的改善建議，也會成為 ATSB 及其他國家事故調查單位未來執行重大運輸事故調查時參考的文獻。ATSB 也介紹了去年執行的兩項安全研究，包括審視空中消防的飛行安全，及火車和重型車輛在平交道發生相撞事故等兩項。

隨後接棒報告的芬蘭 SIAF 表示，該局的任務非僅限於重大運輸事故，其他任何相關社會關注之議題皆有啟動安全調查的權力，也因此發動所謂主題式安全研究的條件會強調在會造成人民大量死亡的重大社會問題，如火災、溺水、兒童死亡等，即已不限於運輸事故；此外，性質相近、但通報未成案案件也可以在累積到一定的量後進行安全議題調查，如平交道事故、巴士火災或是冬天大雪造成的屋頂崩塌等。也因為此類安全議題調查範圍很廣，可以運用之方法也相當程度取決於可以蒐集到的資料、數據或議題性質等，因此可能是敘述式的、統計式的，或是使用調查單位亦常使用的 Bowtie 模型去分析。就 SIAF 的經驗，對於此類安全議題調查所需要的人力、物力相較於一般事故案件的調查也較高，而且特別需要會懂得統計、數據分析與資訊傳達方面的專才。

最後透過視訊參加的日本 JTSB 武田委員長表示，JTSB 選擇啟動主題式安全研究的條件跟前面報告的三個機關十分類似，均由先前發生過的重大事故或安全事件當中有相同或類似性質的議題，引起大眾關注的項目進行調查，目的是透過短期與長期的目標讓社會大眾對於該議題能有持續受到資訊回饋並喚起大眾安全意識。JTSB 的主題式安全研究透過 JTSB Digest 與 Analysis Digest（由地方支部負責）兩種出版刊物將安全議題調查的結果與社會進行溝通交流，內容架構包含前言動機、統計資料、案例、結論與安全改善措施等幾項。JTSB 的主題式安全研究由秘書室轄下的改善建議與公眾意見辦公室負責，組成之成員對該類議題瞭解之會內成員與統計專家組成。近期，由 JTSB 公布的研究議題包括輕航機安全、目視飛行安全、維修與管理於脫軌事故的預防、休閒漁業事故預防，及利用 AIS 預防小型船隻的碰撞等。

後續的討論中有與會代表提到是否曾有任何國家執行氣候變遷及乾淨能源對於運輸安全影響的安全研究，與談人均表示，目前尚未有相關計畫，且執行類似議題之研究需要事故調查案曾有提出相關之改善建議後才有法律根基去執行。

我國自飛安會時代以來，即由飛航安全組執掌執行安全研究任務，並由調查實驗室執掌調查工程技術研發，議題如飛航駕駛員疲勞指數探討，或是航空器衝偏出跑道事故研究等，均起源自過去調查之類似飛航事故，累積至一定的數量後發動的研究，相關成果亦反饋至民航業者，有助於提升國內之飛航安全水平。改制至運安會後，目前兩組（現為運輸安全組及運輸工程組）透過每年之科技研究計畫，提升多模組運具事故調查能量之提升，目前已經進行至四年期計畫的第三年（民國 109-112 年），對於水路、鐵道、公路模組主題式議題研究雖然仍未起步，但各國在會議中曾經關注過的議題均可讓本會參考，並融合國內實際情況後，作為下一個四年度研究計畫研擬時納入相關主題式安全研究的參考。

3.2 非屬運輸事故或特殊事故之調查

第一日第二個論壇主題為非屬運輸事故&特殊事故調查，由荷蘭 DSB 擔任主談人，阿根廷 JST、芬蘭 SIAF、及瑞典 SHK。最新加入 ITSA 的 JST 表示，發動特殊事故調查的原因通常是發生「不一定成為重大意外的不尋常嚴重事件」。一旦選定目標後，在外部專家的協助下，目標是要辨識出事件當中的關鍵危害因子，並且歸納出可以傳承的經驗（lesson learned）。儘管行業性質不同，但這些經驗應提供運輸業在未來的危機與風險管理中可以參考改進，並對於運輸安全政策的訂定提供參考。目前 JST 僅在去年起對於新冠肺炎危機進行特殊事故調查，預計今年底以前才會結案，而且還處於「從做中學」的階段，但此項特殊事故調查係透過文獻收集與回顧、與國內相關機關構共同舉辦工作坊、人員訪談、問卷調查等方式進行。

接下去報告的瑞典 SHK，則是使用一個實際案例作為主題介紹。此案為體育館屋頂因積雪塌陷造成傷亡事故，特殊之處在於瑞典位處高緯度地區，冬季的雪量大已可預期，在房屋的設計上本應考量雪量的因素，但卻仍發生屋頂塌陷的事故，因此啟動調查。除納入外部專家進入調查團隊外，其餘的調查方法與流程均與運輸事故調查無異，而且除直接肇因之外（如房屋結構設計不良），更考量了安全管理系統精神，使整體調查能夠深入到風險管理、組織因素影響。

芬蘭 SIAF 對於特殊事故的定義是，造成人民死傷且威脅或嚴重損害社會基本運作的事件，並以建築物火災為案例進行介紹。相較起來，大型火災所造成的人命及財

損可能超過運輸事故所造成的程度，並引發社會關注，也因此 SIAF 會針對此類事件進行調查。調查時，除了運用外部專家、內部調查人力及既有的調查方法之外，也會一併考量此類事故發生的當下，國家原有的風險評估、社會安全網、甚至網路系統安全等，是否發生失效，或不足以捕捉到風險因子，才造成火災事件的發生。也如同運輸事故調查，調查報告最終也對整體社會安全體系提出改善建議，目的是避免人民居家或在外活動時再次因為類似事故發生而傷亡。

最後由荷蘭 DSB 報告兩起特殊事故調查的案例，分別是健保系統的數位資訊安全、及建築安全，對於健保系統因存有大量公民個資與健康隱私，如發生駭客攻擊，造成系統停擺或資訊外洩等意外事件，DSB 偕同外部專家進行調查。但這類的調查比較著重於系統性的風險因子及失效評估，即國家對於健保系統管理的規範是否周全、管控機制是否全面且得當，與事故後減輕損失的應當作為等進行檢討，而非技術性的網站或資料庫設計安全等專業項目的論述，亦值得我國借鏡。

綜合討論中，有與會國問到如何培養特殊事故的調查人力，主談及與談人均表示，此類人力通常需要藉由外部專家的協助，而此類專家通常在進行此類事故調查時，是以非全職合約（part-time）方式加入調查團隊進行調查，再配合原有調查人力的訓練，組成團隊。

我國運安會是依據運輸事故調查法執行事故調查，因此調查範圍限於運輸類的重大事故調查，因此並未有非運輸事故或特殊事故調查的職權，與美國、加拿大、英國、法國、日本等國情況類似。

3.3 運輸事故乘員家屬協助

第二天早上第一場論壇議題為運輸事故乘員（即駕駛員、組員與乘客）家屬協助，由紐西蘭 TAIC 主席擔任主談人，瑞典 SHK 和我國運安會擔任與談人。首先 TAIC 主席表示，在紐西蘭，一件重大運輸事故發生後，不光是運輸安全調查，亦會牽涉到許多其他單位的在不同時期的涉入，因此家屬也會接收到來自不同單位的協助。如事故發生後，會由警方進行家屬聯繫，受傷乘員除接受醫療協助之外，公共服務委員會對於生還者的協助程序也訂立了一套標準作業流程可以遵循。TAIC 也因此設立了家屬協助計畫，由資深通訊顧問負責，對於何時、如何對乘員家屬進行協助、協助的內容，

風險管控機制等給予定義。家屬協助計畫的原則為同理、尊重、互通、(與其他單位)合作等四項原則。同理即對於家屬除表達關心與慰問之意外，亦能感同身受親人離世的悲痛或是狀況不明的著急之意，表達同理心；尊重家屬隱私、每個家庭之間的差異與文化不同的需求；互通是指家屬對於資訊的取得以及與單位聯繫人的管道暢通；合作是指相關單位共同涉入協助與溝通，並遵守相關國際國內法規的指引。家屬協助計畫開始涉入的時間一般並無一個絕對的時間點，會隨著事故類型、乘員數量、家屬原所在位置、需求層級等有所不同；計畫對於家屬的屬性沒有一個明確的範圍，即並非極至親的家屬成員才能夠得以獲得協助或資訊。此外，紐西蘭 TAIC 很看重多元族群的溝通，單位內對於該國特有的原住民毛利人有一名文化顧問，可以適時的在需要的時候針對原住民文化的需求提供必要幫助，但 TAIC 也表示，對於毛利人家屬的協助，該單位仍需建立一個完整的流程。

事故發生後，TAIC 會透過警方或航空公司取得家屬資訊，儘速由主任調查官或資深傳播顧問以面對面的方式，於事故現場附近對家屬進行簡報，內容為 TAIC 進行調查之程序、現場調查的內容與進度等資訊，並告知家屬之權利義務等。重大事故發生時，考量主任調查官的工作量，資深傳播顧問在家屬協助上通常會扮演較為吃重的角色，同時如有外籍罹難者時，資深傳播顧問也將和行政協調負責人合作，以確保外籍家屬得以入境並抵達現場。事故調查結束現場作業階段後，對家屬的進度簡報頻率也會逐漸縮減至約半年一次，或重要時程發生時，此時溝通管道已非面對面，通常透過電話、電郵或視訊等方式進行。而在後續報告草案完成、送委員會審查時，準備對外發布前幾天，及報告發布後一周，均會對家屬進行資訊傳達，每次的資訊除當下階段的調查進度外，也讓家屬知曉下一步將會進行或計畫的事項讓家屬心裡有所準備（特別是媒體說明會前）。

NTSB 補充表示，美國對於罹難者家屬有明確的定義，因此正式管道提供的家屬協助事項是有明確對象，惟對於事故後與家屬主動接觸的不同利益團體特別留意，妥善處理這些團體以家屬名義使用事故資訊的能力。此外，NTSB 也提到曾經面對名人罹難者的家屬（如 NBA 明星 Kobe Bryant 家屬），與其他一般家屬一樣並無特別特殊待遇。NTSB 另外也有提供家屬協助的訓練課程，供各國有需要之機關單位培訓人才使用。

我國則以凌天航空 B-31118 飛航事故為例，指出本案發生時儘管為一起普通航空

業事故，卻引起社會極大關切（齊柏林導演亦為乘客之一），各界對於墜機發生的原因議論紛紛。因此運安會除在事故發生後，除主動對外說明調查進度外，同時在事故調查報告發布前，亦有對乘員家屬就調查經過與結果，進行面對面說明。荷蘭 DSB 接續補充，該國對於名人涉入之事故亦會是情況由律師對外公開說明調查進度或結果；加拿大 TSB 則表示，TSB 考量乘客家屬有時候將責任歸咎於組員的情況，會將組員家屬與乘客家屬分開進行資訊簡報；日本 JTSB 則透過視訊表示，該國僅在最終調查發布前會由調查官對乘員家屬進行資訊傳達及交流。



圖二 運安會楊宏智主任委員擔任家屬協助議題之與談人

3.4 調查員壓力管理

第二天第二場論壇議題是調查員壓力管理，由澳洲 ATSB 擔任主談人、加拿大 TSB、英國 AAIB 擔任與談人。首先報告的 ATSB 主席表示，在經歷如 MH370 這種烙時數年、遠距大型空難調查後，ATSB 對於調查員的壓力管理與身心健康相當重視。在澳洲，國家層級對於勞工的身心健康訂有職場健康與安全法保護；對於 ATSB 調查員來說，工作上的特性使得對心理的危害來源如遠距且長時間單獨工作，加上因疫情造成工時改變不定或增長、對活動時間或社交活動的干擾，甚至無法與同事面對對面有效溝通等都是被辨識出來的危害因子。因此，ATSB 針對此實施彈性工作時間，鼓勵部門同事定時返回辦公室面對面溝通，與更有彈性的工作進度規劃，同時也有心理諮詢關懷服務。另外，面對調查任務，ATSB 認為影響調查員壓力管理的措施依序為

現場任務派遣之前的風險評估、主任調查官在現場作業階段時每天結束匯報、現場任務階段時的結束匯報；除此之外，同僚之間的關懷，單位是否有提供關鍵事件壓力管理（critical incident stress management, CISM）訓練計畫、員工關懷計畫等也都是需要調查機關提供給所屬的調查員的建議措施。

TSB 對於轄下調查員的壓力管理是透過於內部成立心理健康委員會，目標有三：一是推廣使調查員了解心理健康的重要性，透過職場安全研究以辨識任何心理上的危害；第二是透過讓調查員定期參加關鍵事件壓力管理 CISM 訓練預防心理傷害；第三是安排與創傷諮商師一對一的諮商以維持心理健康。TSB 的 CISM 訓練目標是使調查員能夠認知事故時出現的壓力源，並教導對抗壓力或面對壓力後回復的方式，同時也讓受訓者能夠了解組織內外可以使用的服務或資源，及教導適時的向周遭求助。這個訓練是新進調查員必須接受的初始訓練科目之一，後續複訓則是每兩年透過復原力工作坊與一對一與心理諮商師的方式實施。調查員平時如有與心理諮商師面談的需求，在辦公室內由單位主管提出，如在外執行調查案時，可由主任調查官提出。對於如何保護調查員的心理健康，TSB 認為公開透明的溝通是一個關鍵：創造可以交流心理健康議題的機會、認知創傷的存在並便於取得與心理諮商人員溝通的管理、協助員工心理健康的資源分配、高層的重視，及團隊的合作信任等。

AAIB 對於調查員執行公務時候的壓力管理已經建立起一套完善的「確保、評估、實行」心理創傷覺察制度，也就是由風險評估開始，辨識出對於單位內人員的壓力風險來源：依據職能的不同，亦有根據每位員工性格的差異，並確保受評估人的親身參與這個評估過程，透過線上人員的心理諮商與問卷來覺察受測者的壓力程度與回復程度，最後由受諮商者提供回饋意見及心理諮商人員評語後提出建議。根據 AAIB 的經驗，假設以 100 位員工來說，約有 95 位是不需要任何協助的，另外 4 位介於需要臨床治療及不須協助的人，後續則會透過如員工協助方案、壓力管理教學等手段協助，另外不到一位人員則會需要臨床上的評估及治療。但平均來說 AAIB 一年有二至三名調查員接受創傷後治療，其中由覺察制度當中挖掘並轉介，另外的則是有明顯需求直接轉介而來。AAIB 認為，這套心理創傷覺察制度與後續的創傷後療程，包括由專業的臨床心理治療師的加入療程，有助於提升員工的心理健康及生活上的安定。另外，AAIB 強調，這套制度最重要的是個人隱私的保密，並且員工是自願性的參加（目前比例是 95%）。

以重大運輸事故調查的特殊性，除應在招募調查員時即對招募對象進行心理強度評估之外，由事故調查單位對其員工提供壓力評估與管理計畫確有其必要性。運安會於 2019 年 8 月成立，2021 年 4 月即發生了臺鐵局太魯閣列車出軌事故，為近年來傷亡最大的一次鐵道事故。本會多數投入調查的鐵公路事故調查員為加入運安會不到一年半的生力軍，即面對此件重大的運輸事故，本會當時在事故現場作業階段結束後，即由行政單位負責提供同仁團體心理諮商與個別心理諮商選項，期盼使同仁在親臨事故現場後，現場景象對於內心衝擊與後續生活品質的影響減至最低。

3.5 提升安全調查的效率

第二日下午安排的論壇議題為提升安全調查的效率，由新加坡 TSIB 局長張秋華擔任主談人，法國 BEA、英國 AAIB，及我國運安會擔任與談人。

TSIB 局長首先表示，該局近幾年邁向多模組事故調查，先後納入水路及鐵道調查，除錄用在業界已經有豐富經驗之調查官之外，也加強調查技能訓練，將訓練獨立為磚一部門。此外，多數航空及水路事故調查均符合國際建議於一年內結案，鐵道事故則因符合國民對於大眾運輸安全的期待，多數於半年內結案。調查官進行調查時，也會利用調查規劃及管理工具來協助管控時程並預作調查重點的規劃。

法國 BEA 由調查組長代表擔任與談人，他表示，提升調查案調查效率的方式，首先可由將事故正確分級，並以不同方式對報告品質進行管控。BEA 平均一年有 120 件須調查之飛航事故，並由調查組判定分為三個等級。第一級事故遵守 ICAO 報告格式最為嚴謹，通常需要超過一年時間，報告的審核也會需要 BEA 最高管理階層的認可方能發布，2021 年為例，並未有任何事故符合第一級事故；第二級事故使用簡式報告，約 5~25 頁間交代事故的經過與必須揭露之事實資料與必要分析等，調查約 70%於一年內結案，報告發布時由調查組長審核後即可發布，此等級事故在 2021 年一共發生 80 件；第三級事故最為簡化，通常為未造成駕駛嚴重受傷之輕航機事故，僅使用一頁報告僅交代事實經過後，亦並未分析即可迅速結案，報告由調查組內資深調查員共同審核後即可發布，第三級事故在 2021 年發生約 40 件。另外，除了在法國本土發生的 120 個調查案之外，法國也因身為航空器或發動機製造商國以授權代表的身分每年參加約 200 件海外事故調查案。

在調查過程管控上，針對每個調查案開始進行之後，主任調查官每兩個月須與調查組管理層進行進度審視，工程部門與調查部門則是每兩周進行一次資源與作業情況協調會議。調查團隊內除了固定的事實資料報告、分析結果審視之外，在報告進入草案階段之後，也會有一個報告檢視小組對報告內容與邏輯審視，檢視小組通常由非調查團隊內的一名資深調查員、一名資淺調查員、一名工程部門成員組成。在調查方法上，BEA 也在內部建立了一套分析方法，並使用已經相當成熟的知識管理系統、調查時程管制系統來協助調查員在執行調查時亦能順利獲得來自單位的技術工具支援。然而，BEA 也表示，在增進調查效率的同時，如何有效的分配有限資源，特別是兼顧來自於授權代表身分來自海外的的工作（如委託或報告草案意見回復等），與同時進行多件重大事故調查案等，對於 BEA 都仍舊是挑戰。

英國 AAIB 首席調查官透過視訊介紹了近期 AAIB 逐漸建置完成的事故管理系統（case management system, CMS）。這個系統耗費約一百萬英鎊開發，兼顧近期疫情期間居家辦公時間增多的趨勢，以資料儲存於 AAIB 雲端的方式，使調查員都能夠透過行動通訊裝置或筆電在家順利連入工作。這個系統兼顧專案管理、調查案現場風險評估、證物保存與移交、以及後續的分析工作、報告共同寫作等流程等一應俱全，目前所有調查員均能夠順利在這個平台上進行近端或遠端的工作。

我國由航空調查組劉東明次席調查官兼組長代表發表。與前面兩位與談人的切入角度不同，他首先指出，調查上工作與其他業界工作並無不同，生產力是「效率」與「效能」的集合，而要達成這兩者的極大化，除了機關要有完備的工作標準程序之外，也要用對的人。從招募階段開始，調查員需要具備的人格特質如：能與人溝通、觀察細微事物、報告寫作、跳出框架思考、從數據當中歸納出重點、正向思考等，就需要在專業技能與經驗之外一併地考量。唯有用對人，配合上組織內建立的完備制度與標準作業流程，方能達成最佳的調查效率。在制度與程序上，本會自飛安會時代的飛航事故調查，即導入事故肇因分析系統協助調查員在調查作業上，能夠利用系統提供的工具如時程管制表、基本證物表、事件序、安全因素與結構化分析等進行具邏輯及架構的調查工作，此外，因應行動通訊的進步，本會也試行無紙化的證物管理系統，專案資料庫管理及知識管理系統等協助工作流程排定與管控等，均為提升調查效率與效能的方法。劉組長以先前在民航業界擔任專業經理人的經歷，從人的觀點開始切入的論點，獲得在場與會人士許多正面回響。

荷蘭 DSB 主席在討論時回應，目前國際民航組織轄下之事故調查專業小組，正在考慮將報告草案回復意見期由現行 60 天縮短為 30 天的提案，以進一步提高調查案報告公布的時程，惟何時會通過或施行仍是未知數。



圖三 運安會航空調查組劉東明次席調查官擔任與談人

3.6 安全關注議題

第三天議程第一場論壇議題為安全關注議題，由美國 NTSB 主席擔任主談人，挪威 NSIA、加拿大 TSB、我國運安會擔任與談人。NTSB 自 1990 年起，持續維持每年公布「most wanted list (MWL)」，也就是藉由調查許多重大事故案、並發布類似改善建議後，發現運輸業界仍有無法落實改善建議而使其處在安全風險當中的事項。就目前為例，仍有 106 條改善建議仍處列管中未結案，當中約四分之三為 MWL 上的項目。MWL 多數與普通航空業相關，因 NTSB 一年調查案約 3000 件，當中約 2200 件是航空事故（特別是普通航空器事故），但最多未結案的改善建議卻是公路模組相關。以去年來說，NTSB 一共發布了 10 項 MWL 項目，包括航空兩項、公路五項、水路一項、鐵道兩項。NTSB 認為，如果監理機關或業者能夠積極對這些建議採取行動的話，將非常有助於迅速降低因事故造成之人員傷亡。在考量是否將改善建議項目列入 MWL 的條件上，係根據收集數據並加以驗證可行或可靠度，並評估實施後的風險與後果，及獲得之益處相比而綜整決定。

挪威 NSIA 則表示，該單位會選定重要的安全議題項目，以製作動畫影片方式對外宣傳運輸安全的重要性。並以幾年前的一起商船與軍艦相撞的重大水路事故為例，播放了英文版的宣導影片。影片中以平實直述的方式，將事故的事件序做了清楚的解說，均根據調查報告內事實資料所製作，而並無任何加入想像之元素或效果在內。同時，動畫影片也在事件序後繼續描述調查發現與改善建議，並強調安全調查的本質是找出事故表面與深層的肇因，並預防類似事故再次發生。整部影片約七分多，可以對於該起船舶碰撞事故有很深入的了解，並適合一般大眾收看。

緊接著發言的 TSB 主席表示，TSB 自 2010 年起開始發布每兩年一次的 watchlist（關注名單），每次約有 7 到 10 項關注議題。選擇關注名單的項目時，係考慮監理機關對於先前 TSB 發布之改善建議無太多作為者，因此關注名單上的項目，必須要等到 TSB 認為監理機關有積極處理並付諸實施後，才有可能移除。TSB 表示，通常一年發布的改善建議當中，約有 15% 無法結案，因此就會是潛在的關注名單項目。TSB 亦透露，改善建議最多仍然是與航空相關（普通航空業），但認為鐵道業界對於改善建議的付諸實施表現出最強的抵抗力，也因此需要不斷的透過多方邀集進行溝通。



圖四 運安會李綱委員擔任安全關注議題的與談人

我國則由李綱委員代表擔任與談人。他首先介紹了運安會在決定運安關注議題的流程：關注議題的產生依據先前曾經發布過的改善建議，或是外界曾發布、具有代表性與可驗證的研究議題，並確認問題對於運輸系統安全上可能造成的風險、目前已經存

在的預防措施、目前可行或可使用來解決問題技術的可行性，並會同監理機關一起合作落實該項改正措施。他舉出兩項目前國內正在密切關注的兩項運輸安全關注議題：電動車電池的安全，與自駕車行駛的安全。李委員舉出了過去一年多以來國內外電動車電池失火的意外事件，如今年三月間的中型電巴在停車場失火、一併燒毀相鄰共 7 輛巴士、及去年兩次的電動機車電池更換站火災等，多引起了主管機關重視。他進一步闡述，電動車電池失火所需要的消防水量相當的可觀，如一輛 60kWh 的特斯拉電池火災需要 60-80 噸的水灌救才能撲滅火勢，一輛 200kWh 的電巴電池火災需要至少 400 噸的水才能撲滅，相當消耗水源。我國自近 10 年前僅 84 輛電動巴士，至今翻近 10 倍至 802 輛，目標是在西元 2030 年前達到 16,000 輛的全電動巴士目標，因此當務之急是要盡速建立國內電池測試與認證的標準法規，並強化監理單位對於電池安全監管的責任，同時也要確立未來消防單位面對電動車火災時消防的程序或所需技能。另外，在自駕車的先進駕駛輔助（ADAS）系統的問題上，國內去年一共發生 20 起因為駕駛人過於依賴 ADAS 系統而肇事的車禍。目前國內有許多廠商正積極開發無人自動駕駛電動巴士，除全國各地已經有 10 個沙盒計畫之外，亦已經設立 3 個供自駕車路上測試用的場地。因此，李委員強調，目前國內需要強化自駕車系統開發時的系統安全認證制度，以及測試認證標準；並且增強類自駕車用路人對於使用 ADAS 系統時的觀念，嘗試將航空業已經成熟的安全管理系統的概念導入自駕車產業當中並落實。

3.7 改善建議與追蹤

本次會議最後一場論壇議題為改善建議追蹤相關，由芬蘭 SIAF 擔任主談人，阿根廷 JST 及紐西蘭 TAIC 擔任與談人。芬蘭 SIAF 局長表示，無論是國內法或歐盟層級法律，都授予 SIAF 在事故調查後發布改善建議並列管追蹤的權限，改善建議的內容應以被建議者容易接受並實施為考量，並兼顧其必需性、有效性、實用性、關聯性、標的明確，並敘述清晰準確且直接。此外，在改善建議發出之後，調查機關本身亦應與被建議單位或個人保持聯繫，以確認其為了回應改善建議而採取的安全補正措施能夠到位。

紐西蘭 TAIC 主席表示，紐西蘭與歐洲不同，儘管 TAIC 可以針對調查結果發出改善建議，以避免類似事故再次發生，但被建議者無法律義務需要回復或提供改正措施

之任何細節，亦無法規律訂 TAIC 需要列管發出的改善建議。但在現實情形中，TAIC 仍舊會請被建議對象回復強化作為，並會將其作為補強納入調查報告中。此外，針對監理機關回應改善建議，儘管法規上並無回應 TAIC 的義務，但現行作為仍舊有每半年向其上層部長回報改善進度的非成文規定；改善建議後續也會與 TAIC 分享並公布於網站當中。對於改善建議的停止追蹤，被建議者可以自行評估已實施情況向 TAIC 提出結案，或由 TAIC 視回復進度與實施作為後決定將改善建議結案，並將此進度更新於網站。因此長期來看，TAIC 表示，儘管現行都是以自願方式由被建議對象回復改善進度，但應努力朝向改變法規的方式，賦予調查機關有追蹤列管改善建議的權限。

阿根廷 JST 表示，其改善建議發出的原則與 ITSA 會員均類似，且具有對被建議對象之列管追蹤的權力。JST 介紹了內部使用的改善建議追蹤管理系統，可以方便的查詢及管理每一項改善建議實施進度與收到或發出的文件，並提供統計功能。JST 表示，平均一年發出的改善建議當中，於當年內可以列管結案的約占 85%（如 2021）。

3.8 下屆會議舉辦地簡介

所有正式會議議程結束後，也進行了 2024 年 ITSA 會議主辦國的討論，最後由最新加入 ITSA 的阿根廷 JST 獲得，也意味著 ITSA 後年將首次在南美洲舉辦。

最後，由本會許悅玲副主委代表本會簡介下一屆 ITSA 主辦地台灣的地理環境、本會所在城市台北市及重要觀光景點。



圖五 運安會許悅玲副主委代表介紹台灣地理環境與風光

同時，本屆主辦方芬蘭 SIAF 也將象徵會議主辦的議事槌交接給我國運安會楊宏智主任委員，象徵會議主辦權順利交接。



圖六 芬蘭 SIAF 局長與本會楊主委交接象徵會議主辦權的議事槌

四、建議

基於本次參加國際運輸安全協會首長會議之經歷，提出以下建議：

1. 明年將由我國再度舉辦國際運輸安全協會首長會議，於議程安排上儘量平衡多模組運輸事故調查議題，俾利擴大各國相關機關參與，提高運安會國際能見度。
2. 持續強化多模組事故肇因分析系統，據以提高調查作業效率，並研擬調查員壓力管理機制。

參加國際運輸安全協會年會出國報告

服務機關：國家運輸安全調查委員會

出國人職稱：主任委員

姓名：楊宏智等五人

出國地區：芬蘭赫爾辛基市

出國期間：民國 111 年 6 月 3 日至 6 月 12 日

報告日期：民國 111 年 8 月 12 日

建議事項：

	建議項目	處理
1	明年將由我國再度舉辦國際運輸安全協會首長會議，於議程安排上儘量平衡多模組運輸事故調查議題，俾利擴大各國相關機關參與，提高運安會國際能見度。	<input checked="" type="checkbox"/> 已採行 <input type="checkbox"/> 研議中 <input type="checkbox"/> 未採行
2	持續強化多模組事故肇因分析系統，據以提高調查作業效率，並研擬調查員壓力管理機制。	<input type="checkbox"/> 已採行 <input checked="" type="checkbox"/> 研議中 <input type="checkbox"/> 未採行