

出國報告（出國類別：其他）

西雅圖客艙安全研討會出國報告書

服務機關：交通部民用航空局
姓名職稱：陳力敏/約聘人員
 陳怡如/約聘人員
派赴國家：美國 西雅圖
出國期間：97.11.02~ 97.11.09
報告日期：98.01.23

目 次

壹、 目的.....	3
貳、 過程.....	3
參、 會議重點紀錄	4
肆、 心得與建議事項	17

壹、目的

為汲取客艙安全相關法規趨勢外並與他國就相關議題之監理經驗分享與交流，以強化飛安之監理，確保符合安全標準及國際規範。

貳、過程

本次研討會議係美國聯邦航空總署（FAA）依據「2008年亞太各國雙邊航空安全年會（FAA/Asia Pacific Partners Dialogue Meeting）」會議建議事項，於美國增辦「客艙安全研討會議（Cabin Safety Workshop）」並提供我國民航局 2 名參加員額。

研討會於 2008 年 11 月 3 日至 7 日在美國西雅圖 Renton 區之 FAA 訓練中心舉行，計有亞太地區含紐西蘭、新加坡、以色列、韓國及我國等 11 名代表與會，FAA 則指派運輸類飛機適航驗證服務部門（Aircraft Certification Service Transport Airplane Directorate）之 2 名專業講師全程指導。

5 天之議程規劃 11 項專題討論並預留 1 日互動研討，本局指派之 2 名客艙安全檢查員除參與研討會議並於旅程往返時，分別對長榮航空公司 BR-26 桃園-西雅圖及 BR-25 西雅圖-桃園實施客艙航路檢查，綜整查核及相關議程摘要如下表：

行 程	主 題
去 程	BR26 桃園-西雅圖客艙航路查核
D a y 1	簡介（Introduction） 撞擊動力學（Crash dynamics） 人體承受度（Human tolerance）
D a y 2	易燃與防火（Flammability） 逃生與逃生系統（Evacuation and Escape systems）
D a y 3	客艙配置（Cabin arrangement） 緊急裝備（Emergency equipment） 保安（Security）
D a y 4	客艙安全相關特別議題（Specific Topics and Recent Guidance） 客艙內部符合檢查（Interior walkthrough presentation） 主題回顧（Review of issues） 課程評量（Questions and course evaluation）
D a y 5	客艙安全相關特別議題討論（Specific questions and issues）

返 程	BR25 西雅圖-桃園客艙航路查核
備 註	<p>依據 97.10.17 標準一字第 0970031539 號函執行客艙航路查核，摘要如下：</p> <p>一、BR26 TPE-SEA B-16712 機：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.客艙組員派遣蘇宇昭等 10 名，符合 AOR170 條規定。 2.抽檢客艙組員座椅安全帶功能正常；緊急燈光抽測結果正常。 3.餐車配置符合適航標籤規範。 4.登機前組員將礦泉水預置於商務艙座椅扶手下方之空間，惟該處並無阻檔裝置，起、降階段恐滑出成爲鬆動物品，經提醒組員後，立即改正。 5.航程中繫妥安全帶警示燈號持續開啓，乘客不易辨識是否可起身活動；建議組員多與駕駛艙組員溝通，瞭解亂流強度及持續時間並適時廣播提醒乘客。 6.航程中各項安全檢查作業符合公司規範。 <p>二、BR25 SEA-TPE B-16707 機：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.航空公司自劃位櫃檯至登機門乘客隨身行李及保安作業管制嚴謹。 2.客艙組員派遣劉嫚華等 10 名，符合 AOR 170 條規定。 3.抽檢緊急裝備依規定配置、固定妥善；櫥櫃扣鎖功能正常。 4.餐車配置符合適航標籤規範。 5.航程中亂流警示燈號明確，組員廣播及時；安全帶檢查確實。 6.客艙組員執行乘客安全帶檢查作業落實，能掌握眼到、口到之重點。 7.起飛後約 1 小時，一名乘客身體不適，客艙組員立即尋求醫護人員協助並持續觀察乘客狀況，處置得宜。

參、會議重點紀錄

一、美國聯邦航空法規PART 25對客艙安全之詮釋

- (一) 客艙安全的範圍包含乘員的安全保護與存活、由飛機快速撤離、爭取由飛機快速撤離所需的時間等，其中最主要考量的二個階段爲飛航時與迫降後。迫降後首先考量的即是機身的耐受力，乘員免於傷害的保護與人體承受的極限；其次是航空器內部結構的適當性（含座椅設計、廚房規畫、櫥櫃及座椅上方置物櫃之適切性、緊急出口規格與性能、逃生滑梯性能、整體客艙內部配置、作業程序、滅火系統的有效性、延燒的防護、逃生系統的耐燃性及水上迫降後增長浮水時間等），期能讓機內乘員快速由飛機安全的脫離，同時藉由飛機的設計、製造、驗證和材料的使用，可爲機內乘員爭取較多脫離飛機的時間。飛航時之考量範圍有亂流（含機內乘員的保護、客艙整體區域的設計、配置及程序的制訂等）、失壓

(如何保護氧氣系統免受失壓的影響)、火警的防護(含設計、耐火材料的使用與測試、緊急裝備的設計與配置及強制程序之訂定等)、緊急醫療(含裝備與使用程序)等。

(二) FAA 的主要考量是希望藉由適航規範以防止意外事故,或降低意外事故發生後的人員傷亡率。儘管意外仍持續發生,過去 30 年間商用機的總運量雖然增加,但失事率卻相對降低並處於可接受的範圍內,又因多年努力的結果,許多意外事故的存活率都很高。

(三) FAA 對於客艙安全的發展係透過 1.發現威脅,2.做出回應 3.持續監控等三個步驟做持續之改善。其發現威脅之方式係藉由內部會議、與業者交流及根據意外事件顯現之事實等資料做成回應;回應的方式有進行實驗、制訂或修訂適當法規、發布政策與指引、確認解決的方法及決定何者是最佳的做法。監控係評估其回應的方式是否有效。因為依循前述做法, PART 25 有關客艙安全相關法規的修訂次數,在近期以來亦日益增加。

(四) 與客艙安全相關的四個領域分別是:

1. 電氣系統(含資訊標誌、緊急燈光、乘客娛樂及舒適項目等);
2. 機身(含物品的固定、水上迫降、艙門或緊急出口、保安等);
3. 機械系統(威脅偵測、氧氣、防火與滅火);
4. 飛航作業標準(客艙組員訓練、緊急撤離、維修與保養)。

二、撞擊動力學

(一) 本議題包含三個項目:人員能在撞擊的初期存活、飛機結構不但能維持完整性(以免傷及機內乘員)且出口通路亦能保持暢通、期使加諸於乘員身體的負荷不要高於人類的承受度。

(二) 可能會影響機內乘員安全的飛機內部結構包括座椅、廚房、洗手間、櫥櫃、置物箱、機械或電子裝備等。因此,要考量上述裝置於撞擊後是否會因變形而阻礙乘員的快速撤離。在客艙內,其它會因撞擊力道產生移動而對乘員造成危害的物品有,供乘客使用的電話筒、客艙組員使用的通話器、緊急裝備、軟性的零件與經常取用的物品等,都需要考量它們固定的安全性。

(三) 任何運輸業飛機,無論是否要從事長程越水飛行,都需要有供水上迫降時使用的緊急出口。雖然水上迫降驗證是一選項,但所有飛機必須能顯示其在落水情形下,其浮水時間及其平衡力能讓機內乘員脫離飛機。經通過水上迫降驗證的飛機,當其著水,乘員離機後,即應登上救生筏;未經通過水上迫降驗證的飛機,當其著水,乘員離機後,即應進入水中或是停留於機翼上。需要從事長程越水飛行的飛機都要通過水上迫降驗

證，該飛機的設計需要考量如何在水上迫降時降低對乘員的傷害，驗證時可能的作法是用模型測試或與類似相近機型比擬。

三、人體承受度

討論人體承受度的目的是在減少乘員的受傷程度，以便讓他們有能力逃生。其所考量的是人們頭部的損傷標準、腰椎的承受力、股骨的承受力及上半身對於束帶的承受力等。頭部及身體可能因撞擊至前排椅背、前排扶手與艙壁突出物等而遭致受傷，特別是現今所使用許多新型面向側邊的座椅（Side-Facing Seats，分單座椅及長沙發型），特別需要考量其對人體的安全保護措施，例如使用單肩帶時，其繃緊力道不得超過 1750 磅；如使用雙肩帶時，其繃緊力道不得超過 2000 磅。

四、易燃與防火

- (一) 防火安全是客艙安全最主要的區塊，其目標是為乘員爭取較多的撤離時間，因此在飛機設計製造時，使用的材料上做了許多變更。依據過去失事的歷史，的確為機內乘員爭取了更多可用於逃生的時間。
- (二) 美國聯邦航空總署實施防火測試的目的是要確保使用較少的易燃材料，客艙使用防火材料的範圍為人員隔間、座椅墊、天花板、艙壁、隔板、廚房結構、餐車及容器外層、各型置物櫃等；愈少易燃物的使用，愈能延遲火勢的漫延並多爭取撤離時間。美國聯邦航空總署僅對組成飛機部份的成品或模擬成品進行測試，不會對原料做測試。
- (三) 美國聯邦航空總署對於防火的研究策略是：辨識威脅、衡量積效、訂定標準及依標準實施。美國聯邦航空總署對於防火的管理的策略是：是否有不安全的情況？現行的標準是否可以應付該項威脅？新飛機是否需要裝置適當的裝備？美國聯邦航空總署對於新的防火測試有兩個方向，一是飛航中火勢的漫延以及降落後火勢的穿透力；二者都顯示與使用的材料有關。美國聯邦航空總署對於航空器新的要求是：迫降後可用的逃生時間需要增至四分鐘。
- (四) 有關執行和評估防火測試的資料可參考美國聯邦航空總署燃燒測試手冊（Fire Test Handbook）第 10 章的內容，網址：
http://www.fire.tc.faa.gov/pdf/handbook/00-12_ch10.pdf。

五、撤離與撤離系統

- (一) 撤離與撤離系統的重點是：客艙內部配置可提供快速的撤離、緊急出口通路的順暢、緊急出口的操作、由飛機安全至地面的工具。
- (二) 駕駛艙與客艙間之艙門：如遇艙門卡著時，飛航組員仍能直接進入客艙；如遇機師失能時，必須有辦法讓客艙組員能夠進入駕駛艙。新設計的電子式艙門可透過艙門外的控制模組進入，惟航空公司仍須自訂相關作業程序。
- (三) 飛機需要執行完全展示的情況為：

1. 新製造或新款的載客飛機，或載客人數比現行人數增加 5%時，但仍需視實際狀況評估是否需要執行展示。
2. 可能影響緊急撤離的重大改變（如緊急出口的形式、數量或位置等；載客量大於型別檢定資料表（Type Certificate Data Sheet (TCDS)）所列數量；乘客配置的改變可能會使緊急出口負荷超限；裝置該機型先前未經驗證過的逃生滑梯；客艙組員座位的改變；可能會影響人員由飛機撤離速度的裝置或程序）。

（四）乘客緊急出口分為下列類型：

1. TYPE I (FLOOR LEVEL)；
2. TYPE II (floor level unless overwing)；
3. TYPE III (typically overwing)；
4. TYPE VI (typically overwing)；
5. TAIL CONE (an aft exit through the pressure shell and through an openable cone aft of the pressure shell)；
6. TYPE A (FLOOR LEVEL)；
7. TYPE B (FLOOR LEVEL)；
8. TYPE C (FLOOR LEVEL)。

（五）所有緊急出口於關閉時，必須有一可觀察外界狀況（含逃生者與地面可能接觸的範圍）的設置，該設置可在緊急出口內或該出口鄰近的位置；且能在飛機起落架受損後的任何姿態下，於 10 秒鐘內開啓；所有緊急出口的開啓方法，不論是對組員或乘客，都必須是簡單明瞭且是易於操作的。緊急狀況時，當艙門開啓後，必須能直接扣住且將其固定以保持該艙門維持開啓狀態。

（六）無論飛機是否需要水上迫降驗證（等同於長程越水飛行），所有飛機都必須設有水上迫降的緊急逃生出口，其中包含機身兩側至少須各有一個高於水線上之出口。一個 TYPE III 出口的人流（Man Flow）為 35 人，一個 TYPE A 出口的人流為 70 人。

（七）逃生滑梯驗證：

1. 裝備本身驗證項目包括基本材質、基本設計及基本性能等。
2. 性能驗證項目含風力測試、強度測試及人流測試等。
3. 易衍生問題的範圍包含包裝、保養計畫與艙門的聯結介面等。

六、客艙配置

（一）客艙配置主要考量要素有：

1. 能讓乘員在緊急狀況時快速的撤離；
2. 緊急照明燈光的安排；
3. 緊急時，氧氣的取用；
4. 客艙內部整體的安全資訊標誌與標示牌。

(二) 客艙組員座椅設置要點：

1. 靠近緊急出口或其它有助於緊急撤離的位置；
2. 其位置可直接觀察客艙內的活動（特別是在滑行、起飛及降落階段）；
3. 平均分佈於客艙內；
4. 當未使用時，不可阻礙通道；
5. 減少遭受鬆動外物擊傷的可能性；

(三) 乘客座椅：

1. 每一椅背皆應有牢固的扶手處，以便人員在遭遇亂流時，可用以抓牢保護自身的安全，否則在走道上應有類似的扶握設備。
2. 椅背能承受 25 磅的向前水平移動力道（以椅背頂部中線為準）。
3. 現今許多航空公司紛紛採用超大椅距之座椅（高艙等），該等座椅因可向後傾倒之角度大，如乘客在走道中遭遇亂流時，將無法抓握椅背以保護自身安全。因此美國聯邦航空總署決定所有可用為扶握的裝置，其高度不得低於 33 吋，且扶手間之距離不得超過 65 吋。由於本規定對於某些私人飛機客艙內部的空間及範圍界定不易，因此可以該飛機客艙之內部實際狀況得到適度豁免。

(四) 緊急出口相關規範：

1. 所有緊急出口及其開啓方法必須要有明顯的標示（在濃煙狀況下亦可看見），且由某出口位置可看見相對位置的出口。標示須在出口旁或其上方，而非標示於出口本體上。出口位置標誌則裝置於近出口的通道上方。如裝置有艙門操作手柄者，其標示須清楚易見。
2. 緊急撤離地板導引燈須能讓乘員在客艙有濃煙的情況下，依其導引而至逃生出口；如使用自我發光螢光條時，則在通道兩邊都須裝置。
3. 機內緊急照明系統必須由駕駛艙及客艙組員座位皆可開啓，機長開啓之優先權高於（Override）客艙組員。緊急照明燈光必須能至少維持 10 分鐘。
4. 如果飛機僅有一個對門，其位置應設於客艙後方，除非設置於其它地方會更為有效；如果飛機有二個或二個以上之對門時，則客艙前端及

後端皆須各設有一個對門。通往 TYPE A 與 TYPE B 出口的通道，其寬度必須大於 36 吋；通往 TYPE I、TYPE II 及 TYPE C 出口的通道，其寬度必須大於 20 吋。在廣體雙走道飛機內，TYPE A 與 TYPE B 對門間須有寬度 20 吋的通道以爲連結主要通道；TYPE I、TYPE II 及 TYPE III 出口間須有寬度 20 吋的通道以爲連結。

5. 每一出口旁必須有一 12 X 20 吋的距形空間，讓客艙組員直立佔用，以便能在該處有效的協助乘員撤離，該空間不會影響乘客撤離通道的寬度，且須裝置扶手以便客艙組員藉以維護自身安全。

(五) 客艙廣播系統：

廣播系統必須在發動機及輔助動力裝置（APUs）關車情況下，至少能維持 10 分鐘的持續電力，其中包括 5 分鐘的使用時間。廣播範圍需涵蓋所有座位、洗手間、客艙組員座椅及工作區；麥克風須能讓坐著的客艙組員易於取用。

七、 緊急裝備

(一) 氧氣面罩：

1. 所謂氧氣面罩「Automatically Presented」的意義是當乘員頭部靠住椅背時（不論該椅背傾倒的角度），面罩需呈現在乘員的眼前，但醫療用氧氣則不在此限，其適用性需另行評估。
2. 必須至少有 10%額外的氧氣面罩平均配置於客艙，這些面罩是讓客艙組員在失壓情況下，可藉由替換使用氧氣面罩的方式回到組員座椅，它們也能讓抱在成人懷中的孩童使用。氧氣面罩的呈現必須明確，應避免讓乘員對應使用那一個面罩產生疑慮；所有氧氣面罩須能讓機內乘客能夠取用。

(二) 標誌（標籤、標示）：

1. 客艙內至少須有一高度約等同於成人站立時，等同眼睛高度的標籤標示出緊急裝備的位置；如果需要的話，第二只標籤可置於緊急裝備的近旁或放置緊急裝備的櫥櫃或抽屜的近旁。
2. 置放緊急裝備的櫥櫃必須有標示「限放緊急裝備」或「僅可放置輕軟物品」的標誌。「限放緊急裝備（Emergency Equipment Only）」標籤的意義是指那些易受損壞的緊急裝備，如滅火器、氧氣瓶等；「僅可放置輕軟物品（Soft Articles Only）」標籤的意義是指放置於該處的緊急裝備易被遮掩。

(三) 水上迫降裝備：

1. 輕便式救生筏應放置靠近欲施放的緊急出口處，並能快速取用（由客艙組員取用或指導二位健壯的乘員取用）。如需取得水上迫降驗證，

則每一乘員必須提供其單獨且易於取用的浮水器具（如救生衣、浮水椅墊）。救生筏與浮水器具都是需要經過驗證，方可使用。

2. 經水上驗證的飛機，在其機身兩側都必須提供一條逃生繩（Life Line），其目的是能讓乘員在水上迫降後，能夠暫時停留在機翼上。
3. 未經水上迫降驗證的飛機如遇水上迫降的情況，乘員的撤離程序為進入水中或於機翼上等待救援。
4. 救生筏需要的數量，須以其正常（Normal）容量為計算基準；同時也能在缺少最大一艘容量救生筏的情況下，仍能以最大量（Maximum）裝載所有乘員。

八、2008年客艙安全相關特別議題

（一）孩童座椅 Child Restraint System (CRS)：

過去用於飛機上的孩童座椅需經較嚴格的驗證程序且驗證管道也少，現在為鼓勵乘客多使用孩童座椅以維孩童安全，其驗證管道除可透過 Technical Standard Order C-100b, Child Restraint Systems 的技術標準外，亦可經由 FAA 的驗證規範（如材料、零組件、製程與裝置等），讓乘客有較多的使用選擇。

（二）客艙內的玻璃製品 — 監視器或銀幕 (Monitor)：

1. 玻璃製監視器已廣為航空公司使用，大約分為四種類別：
 - 第一類：小尺寸(≤20" diagonally)不在乘員鄰近；
 - 第二類：大尺寸(>20" diagonally)，不一定在乘員鄰近，但在乘員頭部撞擊區內；
 - 第三類：大尺寸，在乘員鄰近但不在乘員頭部撞擊區內；
 - 第四類：任意尺寸，但在頭部撞擊區內。
2. 美國聯邦航空總署驗證時，要求螢幕破裂時，玻璃及電漿不會對機內乘員造成不良的影響，且須經嚴格的驗證標準。

（三）門扣的可靠性：

門扣的主要目的是保護乘員的安全以及維護逃生通路的暢通，特別是客艙組員座椅的附近，更需要有良好的安全措施以降低他們受傷的機率，因此門扣不得因磨損而影響其可靠性。

（四）扶手：

客艙內部必須沿著走道裝設穩定且固定的扶手，大多數的飛機都能符合美國聯邦航空總署的規範，但部份私人飛機因為實際機內環境的限制，要求豁免相關的規定，美國聯邦航空總署則要求該等飛機需能提出可接受的替代措施。

（五）客艙視野：

客艙組員座椅的位置需能直接觀察整體客艙環境，其目的是為監控及防止乘客從事有害與惡意的行為，並於乘客需要時協助他們，這就是為什麼大型飛機客艙組員座位要面對客艙的原因。如果客艙組員無法從其座位觀察整個客艙時，就需要裝設反光鏡或利用程序來達到監控的效果，例如波音 738 型機，因大部份客艙組員於飛機起飛、降落時，都就座於客艙後方，面向機尾的座位，因此美國聯邦航空總署要求前面艙門旁之客艙組員需就座於靠走道的座位，以便能觀察整體客艙。美國聯邦航空總署瞭解私人飛機較能控制乘客的行為，因此對其限制較有彈性。

(六) 偏僻區域的防火：

飛機內所謂「偏僻區域」是指貨艙、洗手間及組員休息區等不是人員經常滯留的地方；其主要的防火措施是：

1. 該區域能被關閉以阻絕人員進入；
2. 飛機滑行、起飛及降落時，保持淨空；
3. 留意可能引發燃燒的潛在火源。

(七) 流線型座椅驗證：

流線型座椅已漸為航空業者廣泛採用，惟其驗證過程繁複造成不便。為降低座椅驗證的成本及縮短冗長的作業流程，美國聯邦航空總署和業者共同執行「四個部份的計畫 (4 PART PLAN)」，其結果是透過立法保障驗證的合法性、能降低 50% 的驗證成本與 50% 的作業流程時間、重新定義驗證方法、美國聯邦航空總署與業者應在三個月內向國會提出最終報告。

(八) 乘客舒適系統：

其定義為裝置於飛機內供乘客舒適與娛樂之用，但與安全無關的設備，它們包含電話、電視、錄影等。因此重要的是要檢視這些設備不會對飛機安全造成負面影響。評估的範圍是：是否阻礙通道？是否會因撞擊造成人員頭部的傷害？其固定方式是否妥當？與機身接觸地方是否能承受其重量？

九、 客艙內部符合檢查

(一) 由於任何飛機內部的改裝（如座椅的重新配置、門扣材料的改變及緊急裝備的更改等）都將對其週遭環境造成影響，因此指派專業的工程師或特定人員在飛機出廠或經改裝出廠前，在法規的範圍內，以其專業的主觀及複雜性做成評估檢查。

(二) FAA 檢查員在執行檢查前的參考資料依據有：

1. 型別檢定資料表 (Type Certificate Data Sheet (TCDS))；
2. 相關法規；

3. 相關調查結果資料；
4. 可豁免的條件或特殊狀況；
5. 載重與平衡；
6. 乘客容量（檢查員需注意的是，雖然其容量符合規範內，但不表示就可視為可接受）；
7. 客艙組員人數需求；
8. 型別檢定資料表（TCDS）的附註事項；
9. 對於外籍航空器須檢視其輸出之適航證明內的例外條款；
10. 飛機配置圖（含座椅、緊急裝備、標誌、緊急燈光與燈號、氧氣系統、機身外標誌等）；
11. 發展一套適用之檢查表以幫助執行檢查作業。

（三）美國聯邦航空總署傳統的檢查標準包括下列項目：

1. 基本項目包括走道寬度、出口標誌、出口數量與通道、可能造成人員受傷的突出物、標誌、適當的材料、組員的視野、逃生筏容量、救生衣、逃生通道的門扣、緊急裝備及其易於取用性、扶手、隔板、緊急出口間之距離、組員休息區、滅火器、容器、防滑地板、話筒、腳踏及椅背是否影響通道、防火材料、氧氣面罩的易於取用等項目。
2. 電子檢查標準包括座椅下裸露的電線、座椅供電系統、座椅旁艙壁上的電氣插座、娛樂系統、配電系統、不斷電系統、緊急照明範圍與強度、廣播系統、組員通話系統、隱藏式裝備的自動斷電系統、系統的安全評估、射頻的發送、電線及電力系統不會為乘員損壞、電線不會因其週遭環境而受損、乘員不會遭到電擊等項目。
3. 結構檢查標準包括座椅變形後不會突出於通道、座椅變形後不會阻礙出口的開啓、座椅間的相互影響、地板結構等項目。
4. 系統檢查標準包括頭部碰撞規範、乘員間之交互影響、股骨的支撐、面向機身後方座椅的支撐功能（頭部、手臂、肩部及脊椎）、電子裝備的降溫功能、客艙的空氣流通、火警偵測與火災之抑制、氧氣面罩落下功能的可靠性、減壓孔（含洗手間與櫥櫃）等項目。

（四）客艙內部符合檢查：

1. 座椅—
 - i. 是否所有座椅皆裝置有經核准的安全帶？
 - ii. 安全帶是否有糾纏或卡在座椅結構內的現象？

- iii. 是否所有座椅皆經防火處理？
- iv. 椅距是否合於規範？
- v. 扶手抬起後是否會突出於椅背？
- vi. 座椅是否有讓乘客抓握以穩定自身的地方？
- vii. 腳踏是否有潛在傷人的可能性？是否有需於起飛及降落時，收回的標誌？
- viii. 電動腳踏於電力系統故障時，是否可以人工操作收回？
- ix. 座椅下方行李擋桿是否能支撐行李？
- x. 客艙組員座位是否皆鄰近於出口處？且有肩帶與腰帶？
- xi. 客艙組員座位需能對客艙有良好視野？

2. 儲藏間－

- i. 是否所有儲藏間都有重量限制標誌？
- ii. 標誌是否在乘員視線內？
- iii. 是否所有儲藏間都是完全獨立的？
- iv. 門扣是否可明確辨認其是否扣妥？
- v. 門扣是否磨損而不堪使用？
- vi. 儲藏間內有多單元時，是否各自有限重標誌？
- vii. 標誌是否明顯易見？
- viii. 儲藏間是否會影響出口的開啓？
- ix. 當二個容器共置時，是否有標誌說明？

3. 廚房－

- i. 是否所有垃圾櫥櫃門皆能自動彈回蓋妥或有「不使用時關妥」的標誌？
- ii. 垃圾櫥櫃是否完全各自獨立？
- iii. 當有需要時，是否有標誌說明該櫥櫃內須完全裝載？
- iv. 是否所有需裝載之物品（如烤箱、咖啡機、熱水器等）皆已裝置妥當？
- v. 是否所有電線都經保護以避免磨損？

4. 洗手間－

- i. 門開啓後是否會突出於通道？

- ii. 如果撤離時的人流會迫使該門開啓的話，是否能自動彈回以免阻礙通道？
- iii. 是否可不使用任何工具，由外將已鎖上的門開啓？
- iv. 氧氣面罩是否可供站立或坐著的人取用？
- v. 任何有可能引發火災的隱藏式櫥櫃是否有「禁放物品」的標示？
- vi. 垃圾櫥櫃是否完全各自獨立？
- vii. 外部是否裝有煙灰缸？

5. 乘客資訊標誌－

- i. 乘客資訊標誌是否可由每一客艙組員及乘客座位上看見？
- ii. 洗手間內是否有相關標誌？

6. 電話－

- i. 客艙內所有的電話話筒是否都有「起飛及降落時收妥」的標誌？
- ii. 當電話無法收妥時？是否有說明應採取行動的標誌？
- iii. 鄰近出口的電話是否有自動捲回電線的裝置？

7. 螢幕－

- i. 通道上方的螢幕是否至少離地板73英吋，或是有可縮回的標誌？
- ii. 電控的螢幕是否可用人工收回？
- iii. 所有尖角是否都經包覆以避免人員受傷？
- iv. 遭遇亂流時，扶手內置之螢幕是否能被乘員輕易折斷（約10磅力道）？
- v. 當扶手內置之螢幕斷裂時，是否會造成尖銳或危險的突出物？
- vi. 座者的乘員是否可看到收妥螢幕的標誌？

8. 撤離的一般設計

- i. 是否有任何文件說明該飛機可承載乘客人數的限制？
- ii. 所有通道、走道及過道的寬度皆符合最低需求？
- iii. 任何通道的寬度會因椅背傾倒或故障而受影響？
- iv. 可移動式扶手抬起後，是否會伸入通道內？
- v. 是否所有通往出口的通道皆未被廚房設備、傾倒的椅背、展開的腿靠、彈回收起的客艙組員座椅所阻礙？
- vi. 所有通道是否有絆跌的危險？

- vii. 是否有其他障礙物會影響快速的撤離？
- viii. 組員協助區是否有輔助手把？
- ix. 是否可看見鄰近出口的標誌？
- x. 主要通道上的乘員是否都能看到需要的標誌？
- xi. 標誌上的主要語言是否遮蓋了次要語言？
- xii. 標誌是否為其他物品遮蔽？
- xiii. 鄰近地板的逃生通道導引燈是否持續通往出口及整個客艙？
- xiv. 逃生通道導引燈是否為座椅下方行李擋桿所遮蔽？
- xv. 機翼緊急出口是否有特別標誌？

十、飛機客艙內部檢視手冊

(一) FAA 原 1991 年 7 月 15 日發布之 AC 25-17 (TRANSPORT AIRPLANE CABIN INTERIORS CRASHWORTHINESS HANDBOOK) 已取消，新版之 AC 25-17A 草案已完成，現正完成審查作業中，但已開始適用。該民航通告的目的是提供可被接受的驗證方法，但不限唯一可接受的方法。

(二) AC 25-17A 草案主要涉及 PART 25 內容如下：

1. SECTION 25.561 EMERGENCY LANDING CONDITIONS GENERAL
2. SECTION 25.562 EMERGENCY LANDING DYNAMIC CONDITIONS
3. SECTION 25.772 PILOT COMPARTMENT DOORS
4. SECTION 25.783 DOORS
5. SECTION 25.785 SEATS, BERTHS, SAFETY BELTS, AND HARNESSSES
6. SECTION 25.787 STOWAGE COMPARTMENTS
7. SECTION 25.789 RETENTION OF ITEMS OF MASS
8. SECTION 25.791 PASSENGER INFORMATION SIGNS
9. SECTION 25.793 FLOOR SURFACES
10. SECTION 25.795 SECURITY CONSIDERATIONS
11. SECTION 25.801 DITCHING
12. SECTION 25.803 EMERGENCY EVACUATION
13. SECTION 25.805 FLIGHT CREW EMERGENCY EXITS
14. SECTION 25.807 PASSENGER EMERGENCY EXITS

15. SECTION 25.809 EMERGENCY EXIT ARRANGEMENT
16. SECTION 25.810 EMERGENCY EGRESS ASSIST MEANS AND ESCAPE ROUTES
17. SECTION 25.811 EMERGENCY EXIT MARKING
18. SECTION 25.812 EMERGENCY LIGHTING
19. SECTION 25.813 EMERGENCY EXIT ACCESS
20. SECTION 25.815 WIDTH OF MAIN AISLE
21. SECTION 25.817 MAXIMUM NUMBER OF SEATS ABREAST
22. SECTION 25.819 LOWER DECK SERVICE COMPARTMENTS (INCLUDING GALLEYS)
23. SECTION 25.851 FIRE EXTINGUISHERS
24. SECTION 25.853 COMPARTMENT INTERIORS
25. SECTION 25.854 LAVATORY FIRE PROTECTION
26. SECTION 25.855 CARGO AND BAGGAGE COMPARTMENTS
27. SECTION 25.856 THERMAL/ACOUSTIC INSULATION MATERIALS
28. SECTION 25.857 CARGO COMPARTMENT CLASSIFICATION
29. SECTION 25.869 FIRE PROTECTION: SYSTEMS
30. SECTION 25.1307 MISCELLANEOUS EQUIPMENT
31. SECTION 25.1359 ELECTRICAL SYSTEM FIRE AND SMOKE PROTECTION
32. SECTION 25.1411 SAFETY EQUIPMENT - GENERAL
33. SECTION 25.1413 SAFETY BELTS
34. SECTION 25.1415 DITCHING EQUIPMENT
35. SECTION 25.1421 MEGAPHONES
36. SECTION 25.1423 PUBLIC ADDRESS SYSTEMS
37. SECTION 25.1439(a) PROTECTIVE BREATHING EQUIPMENT
38. SECTION 25.1447 EQUIPMENT STANDARDS FOR OXYGEN DISPENSING UNITS
39. SECTION 25.1451 FIRE PROTECTION FOR OXYGEN EQUIPMENT

40. SECTION 25.1541 MARKINGS AND PLACARDS - GENERAL

41. SECTION 25.1557(a), (c), and (d) MISCELLANEOUS MARKINGS AND PLACARDS

42. SECTION 25.1561 SAFETY EQUIPMENT

43. APPENDIX F TO PART 25 ACCEPTABLE PROCEDURES FOR FLAMMABILITY TESTING FOR COMPLIANCE WITH PART 25 FLAMMABILITY REQUIREMENTS

44. APPENDIX J TO PART 25 - EMERGENCY EVACUATION

肆、心得與建議事項

- 一、參加本次研討會議之成員分別來自以色列、韓國、新加坡、紐西蘭及我國的代表計11員，與會代表皆服務於民航局或政府委託之民間驗證公司（韓國），除我國代表為具客艙安全作業實務經驗的客艙安全檢查員外，其餘代表僅具適航機務背景，因此針對本次會議討論PART 25部份之客艙安全主題較為生疏。由於他國代表不具客艙安全相關作業之實務經驗，平日工作僅將焦點放在適航（AIRWORTHINESS）而忽略了乘員與飛機介面間之防撞性（CRASHWORTHINESS）考量，此為我國代表較他國佔優勢之處。
- 二、美國聯邦航空總署將客艙安全的範圍界定為航空器乘員的安全保護與存活、由飛機快速撤離、延長由飛機快速撤離所需的時間等，並於1991年7月15日針對運輸業飛機發布客艙內部防撞性手冊（AC 25-17 TRANSPORT AIRPLANE CABIN INTERIORS CRASHWORTHINESS HANDBOOK），本手冊原為176頁，但有鑑於過往意外事故的教訓及調查所得、業界的意見，因此取消該手冊，另完成修訂版AC 25-17A（現正送審完成發布程序中），新版內容大量擴充至861頁，且已開始適用。由此可見美國聯邦航空總署基於過往累積的經驗及現時環境的需要，已將防撞性融入於適航性中，足以表示其對乘員生命的重視。反觀我國現況，過去無論是主管機關或是業者皆承襲傳統舊思維，將飛航安全之重點放在飛機保養及飛機操控上，忽略了儘管飛航安全系數持續提升，但意外事故仍是無法完全杜絕的現實，因此民航局於六年前增設具有實際飛航經驗的客艙安全檢查員，以提升客艙安全這一區塊之不足。
- 三、由於客艙安全之基本源頭始於飛機之設計製造，因此提升客艙安全及保障乘員生命即須由飛機之設計及驗證開始做系統面之垂直發展。經觀察瞭解，雖然美國聯邦航空總署近年來致力於客艙安全之研究與發展，但在系統面上之連貫仍有其介面上問題，美國所面臨的問題亦會為其他國家所遭遇，因此如何整合各類專業人員之認知即成為重要課題。
- 四、透過參加此次研討會之機會不但瞭解其他國家政府機關在提升客艙安全上的企圖心，也更加瞭解美國聯邦航空總署在此區塊之努力以及未來之發展趨勢，與會者都感受良多。建議本局及業者應多派各類專業領域人員參加類

似之會議，期使我們能以更寬廣的角度、更深遠的高度去思考客艙安全的課題，藉以提升我國在此領域之發展並給予乘員更多安全保障。