

航空保安系統

顏進儒

國立台灣海洋大學航運管理學系教授

整體航空運輸安全的課題包括飛航安全(flight safety)與航空保安(aviation security)兩部分，通常航安全是指與人為疏忽、機械問題或天候不良等因素所造成的航空器損壞或人員傷亡相關的課題，而航空保安則是探討人為蓄意或疏忽所造成的地面設施與航空器破壞或因而導致人員傷亡的相關課題。紐西蘭航空保安服務機構的經理 Everitt 指出，「國際航空運輸的最高安全水準僅相當於其保安系統中最弱的一環」(International aviation is only as safe as the weakest link in the security chain.)，即指出航空保安的重要性及其與整體航空運輸安全的密切關係。

美國運輸保安總署(Transportation Security Administration)的資料顯示，全球航空保安事件有逐年升高的趨勢。尤其西元 2001 年 9 月 11 日，恐怖分子挾持民用客機攻擊美國紐約世貿大樓與五角大廈，造成航空史上最駭人聽聞的 911 恐怖攻擊事件，更讓世界各國意識到航空保安問題的嚴重性與迫切性。民國 88 年 8 月 24 日立榮航空公司 837 班機在花蓮機場降落滑行時，客艙爆炸起火燃燒，突顯國內航空保安工作仍有漏洞。這些案例顯示航空保安的問題是全球性的，航空保安工作面臨的可能是有組織暴力集團長期策劃的恐怖行動，也可能是民眾蓄意或疏忽而將危險物品帶到航空器上。由此可見航空保安工作的困難，與相關研究的重要性。

本文主要的目的為介紹航空保安工作的範圍。根據航空運輸系統的空間區位與完成航空運輸行為的程序，可將航空保安系統分為地面保安(on ground)、航空器保安(on board)與飛行保安(in flight)三部份。以下按此分類介紹各部分航空保安工作的執行。

1. 地面保安

地面保安是飛航保安系統中最重要的一環，亦即為機場保安。機場保安系統可再細分為機場周邊保安系統、航站大廈保安系統與空側保安系統三部份。機場周邊保安

系統包含聯外道路系統、停車場與機場周界的保安設施，主要為防止非法人員進入機場破壞機場設施與航空器。航站大廈包含客運站與貨運站兩種，而客貨運站本身又可分為管制區與非管制區，各區進出人員繁雜，因此確保航站大廈進出人員的控管，對於航空保安而言是一項極為重要的課題。空側部分係指停機坪的保安措施，主要為防止不法人員對航空器與機場設施的破壞，或藉機潛伏於航空器之內，在航空器起飛後將其劫持。

(1)機場周邊保安系統

對於航空保安主管機關及航空站主管機關而言，機場周邊保安系統無論是在策略規劃或方案執行上皆有一定程度的困難。主要原因為機場周邊設施的設計以提供機場使用者有效且便利的進出機場為主，而非以保安為主要導向，但航空保安措施的執行通常會降低使用者的便利性。國際間各主要機場皆在聯外道路與機場主要進出口設置影像監控系統，並結合公路警察不定點、不定時的巡邏臨檢，預防人員於聯外道路系統從事不法情事。機場停車場部分則利用無死角的影像監控系統，配合便衣及制服員警不定時的巡邏，嚇阻有心人士利用不需安檢的機場停車場作為其破壞航空保安的場所，如偷竊、放置炸彈、甚至架設地對空飛彈攻擊機場起降班機等。目前先進的影像監控系統具有分辨人員面貌及分析其所攜物品影像的能力，可分析停車場內人員與車輛的影像，對於機場保安部分提供相當大的助益。

(2)航站大廈保安系統

航站大廈是旅客與所有工作人員進出機場的場所，其管制範圍可再細分為管制區與非管制區兩部分。非管制區屬於便民導向的服務範圍，提供機場使用者能夠有效的運用機場各項服務設施。因此，非管制區內的所有活動，在未觸犯有關法律規定或未影響航空保安的前提下是不被禁止的。各國對於非管制區部分的保安策略與機場周邊十分雷同，大多採用影像監控系統結合機場保全人員或軍警人員不定時巡邏的做法。

航站大廈內管制區的範圍可界定為「非搭機旅客與未經許可的機場工作人員不得進入的區域」，包含從證照查驗區至登機門與各公務門內的區域。因管制區內的犯罪行為將會對航空器造成直接的破壞，區內人員的活動應受到更嚴密的監控。在管制區內的

保安系統除應包含影像監控系統、機場保全人員與軍警不定時巡邏外，更應對進出管制區的任何人員與貨物進行全面性的安全檢查，達到完全進出管制的要求。此外，尚可輔以生物科技的辨識儀器，以防止任何犯罪行為發生於航站大廈的管制區內。

(3)空側保安系統

空側是提供航機起降、停靠、滑行與旅客、貨物或郵件等航空運送作業的場所，包含跑道、滑行道、停機坪與場區道路等。由於進出空側的人員或車輛可直接與航機接觸，因此空側保安系統對於航機的安全有最直接的影響。各國對於機場周圍大都採用鐵絲網圍籬的隔離措施，防止未經許可的人、車或動物進入機場空側，干擾飛航安全與航空保安。通常人、車與貨等進入空側前皆需接受通行證與相關的安全檢驗，此外，在空側管制區域內與圍籬的周圍均架設先進的監視系統，以嚇阻企圖危害航空保安的行為發生，並監控空側與周圍的整體環境。目前各國亦對於重點班機加強巡邏與站崗，由負責地勤保安作業的單位對於進出或接近航機的人員進行相關證件的查核工作，確保航機停靠時的保安防護。如機坪督導人員加強機邊工作人員的身份核對，班機在地面或過夜時，安排警衛人員全程戒護，防止無關人員接近或進出航空器，並對於進出航空器的人員執行嚴格的工作證件查核、隨身物品與搜身的檢查。

2. 航空器保安

航空器保安主要是採取必要措施，以避免航空器所承載的人員、貨物與郵件威脅航空器與乘客的安全。通常需藉助高科技檢驗儀器對於進出航空器的人員、貨物與郵件做嚴格的檢查，以防堵任何可能危害航空器安全的潛在威脅登機。此外，夜晚停靠航空器的門鎖與巡邏亦極為重要。

(1)人員方面

進出航空器的人員包含機組人員、旅客、機務人員、清潔人員、航警人員與其他與航機有關的人員等。機組人員與旅客登機前需經過證照查驗與金屬門探測等安全檢查才可獲准登機。在證照查驗方面，我國目前並未於護照上使用任何的生物科技辨識方式，大都採用電腦驗證與航警肉眼判斷，而護照使用年限逐年的增長(目前最長為 10

年), 可能出現照片與本人差異過大, 造成航警人員於證照查驗上的困擾與旅客不便的情形發生。這些問題均可藉由生物特徵的辨識儀器加以判別, 大幅降低航警人員判斷失誤的情況發生。譬如日本最快將在西元 2004 年 11 月後引進臉型與眼球虹膜(iris)識別(圖 1)等採用人體特徵的護照真偽辨識系統, 英國倫敦的希斯羅與荷蘭阿姆斯特丹的史基普機場對於部分旅客已採用虹膜掃描確定身份。美國奧蘭多機場所使用低能量 X 光透視受檢人的衣物(圖 2), 可防止旅客藏匿危險物品於身體或衣物內。



圖 1 虹膜辨識技術(BBC News 2002/2/8; <http://news.bbc.co.uk/1/hi/uk/1808187.stm>)



圖 2 低能量 X 光透視儀器 (RAPISCAN 2004/10/10; <http://www.rapiscan.com/secure1000.html>)

此外，航機清潔人員與機場地勤人員(如行李搬運人員、餐車與其他人員等)進出航機的管制措施，對於航空器保安而言同樣具有舉足輕重的角色。因此，對於機場工作人員的背景查核與工作證的核發，可減少非機場工作人員進入機場管制區的機會，並可掌握所有使用工作證與進出證的人員，避免冒用或偽造的情形發生。

(2)貨物方面

貨物的檢查可分為旅客托運行李、隨身行李與航空貨物三部分。在托運行李方面，目前我國旅客托運行李的檢查是在旅客於報到櫃臺報到劃位後，交由航空公司人員由報到櫃臺後方的輸送帶送至報到櫃臺的尾端，由航警安檢員利用 X 光機檢查儀檢查(圖 3)。旅客在檢查過程中不可離開該報到櫃臺，因安檢員有權力請旅客自行打開行李供其徒手檢查。目前國際間對於托運行李大都要求旅客需與托運行李在同一班機上，換言之，若旅客未搭上該班班機，則其托運行李必須卸下，以減少不必要的誤會與可能的潛在危險。

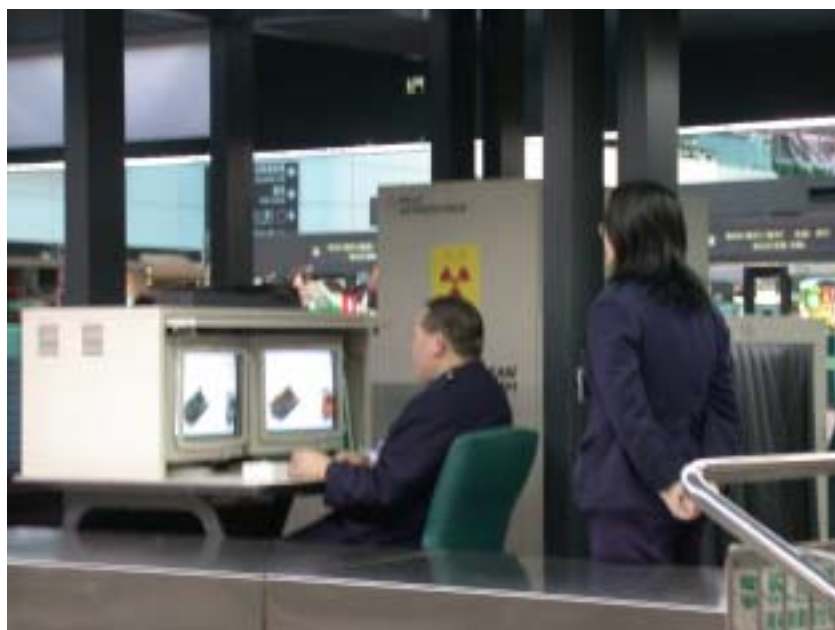


圖 3 X 光機檢查儀檢查(作者攝於中正機場)

旅客於證照查驗後需接受隨身行李 X 光檢查儀檢查，隨身行李是國際間各國機場安檢人員最重視的安檢項目之一，因為隨身行李可隨旅客進入客艙中，所可能造成的危害相對較大，大多數劫機犯均利用藏匿於隨身行李的武器或危險物品作為劫機或迫

害航空器安全的工具。目前各國普遍使用的安檢儀器為 X 光檢查儀，但 X 光儀只提供檢測物品的影像，還是需要安檢員做最後的判斷。因此，安檢員的判斷能力與經驗對於檢查旅客隨身行李是一項關鍵的因素。

各國國際機場使用相當多的檢測儀器以降低因安檢員的疏失而造成安檢的漏洞。以美國為例，最常見的托運或隨身行李安檢儀器為 EDS (Explosive Detection Systems)與 ETD(Explosive Trace Detection Systems)兩類，兩者皆可以偵測出行李中是否包含爆裂物。其中 EDS 的體積較為龐大，宛如一部小汽車大小(圖 4)，但作業的速度較快。ETD 的體積較小，如雷射印表機大小，但作業速度較慢。



圖 4 EDS 儀器(作者攝於美國紐華克機場)

由於航空貨物與郵件的體積與重量極大，且需講求快速通關，更需要藉助高科技檢測儀器，在兼顧迅速與安全的原則下進行安檢。航空貨物與郵件雖較不易成為恐怖份子劫機的協助工具，但是有心份子仍可藉由航空貨物與郵件達到迫害的目的。譬如恐怖份子將炭疽熱的病毒夾藏於郵件與貨物當中，利用航空器運送至美國，使該病毒得藉由貨物與郵件散播至全美各地，造成美國人民受到炭疽熱的侵害與心理恐慌。

3. 飛行保安

飛行保安可區分為前艙保安、座艙保安與地面端保安三者。前艙與座艙間可藉由駕駛艙門的阻隔達到一定的防堵功用，在座艙遭受脅迫時，前艙尚具有一定程度的主控性。地面端與飛行有關保安系統的任務在於以航管人員與設施協助航空器在飛行途中避免受到外來物的攻擊，或以適當的措施防止遭挾持的航空器成為攻擊地面設施的武器。

(1)前艙保安

前艙即駕駛艙，是控制飛機的中心，一旦前艙遭受挾持就等於喪失控制飛機的能力。因此，確保前艙安全成為飛行保安的關鍵。911 事件之後，世界各航空公司無不將強化駕駛艙門與設置監控座艙系統視為防止劫機的重要措施，在眾多前艙保安措施中，此兩者的安裝費用較低，且可在較短的時間完成而不會影響航空公司的班機調度。以國籍航空公司而言，在航警局的記載中，國籍航空器遭挾持事件截至目前共有五件，其中有二件是由於前艙遭到劫機者侵入。

(2)座艙保安

座艙即旅客乘坐的位置，若旅客隨身行李內含有危險物品或旅客中有任何人想要利用危險物品來挾持飛機時，座艙保安系統是首當其衝的主要防護屏障。座艙組員在面對突發狀況時，其應變程序與其所具備的保安設備可立即發揮相當程度的保護作用。911 事件之後，國際各航空公司也試圖發展座艙保安系統，包括設置空安人員、組員攜帶非致命性武器及施放藥劑等方式。以設置空安人員為例，以色列航空設置空安人員的方式具有相當大的成效。我國早期亦設置空安人員，並達到防止破壞航空保安事件的效果。但由於許多因素的影響，此項措施於民國 82 年後取消。

(3)地面端保安

地面端保安系統目前仍屬於研發階段，其構想為讓地面的人員能夠在飛機遭挾持時完全控制飛行中的飛機。此系統必須有地面端的導航設施，並在每一架班機上加裝新的控制系統。