

中、英、加  
日、澳、紐

# 民航政策與飛安監理之研究

張家祝

財團法人孫運璿學術基金會 獎助

中華民國八十九年十二月

# 目 錄

## 第一章、導 論

一、研究背景.....	1-1
二、研究目的.....	1-1
三、研究範圍與對象.....	1-2
四、章節概要.....	1-3
五、附記.....	1-5

## 第二章、中華民國

一、緒論.....	2-1
1.1 民航基本資料.....	2-1
1.2 政策發展方向.....	2-2
1.3 民航組織.....	2-3
二、航空站發展政策.....	2-6
2.1 發展現況.....	2-6
2.2 噪音問題.....	2-13
2.3 建設財務計畫.....	2-15
2.4 建設與發展相關課題.....	2-15
三、飛航管制系統.....	2-17
3.1 作業架構.....	2-17
3.2 助導航系統發展.....	2-20
四、民航人力.....	2-21
4.1 民航人力數量.....	2-21
4.2 專業訓練及證照制度.....	2-21
五、民航運輸業之營運管理.....	2-23
5.1 民用航空運輸業管制概況.....	2-23
5.2 民用航空運輸業之加入與退出.....	2-24
5.3 費率政策.....	2-25
5.4 營運評鑑與補貼.....	2-27
5.5 服務水準及安全管制.....	2-29
六、飛安管理制度.....	2-30
6.1 飛安事件統計.....	2-30

6.2 飛安體系與法規.....	2-33
6.3 飛安督察計畫.....	2-35
6.4 飛安報告系統.....	2-39
參考文獻.....	2-41

### 第三章、英 國

一、緒論.....	3-1
1.1 民航基本資料.....	3-1
1.2 政策發展方向.....	3-1
1.3 民航組織.....	3-2
二、航空站發展政策.....	3-6
2.1 客運量預測.....	3-6
2.2 發展策略.....	3-7
2.3 營運方式.....	3-8
三、飛航管制系統.....	3-10
四、民航人力.....	3-12
4.1 民航人力數量.....	3-12
4.2 專業證照制度.....	3-12
五、民航運輸業之營運管理.....	3-18
5.1 民用航空運輸業加入與退出.....	3-18
5.2 機場時間帶分配.....	3-18
5.3 費率政策.....	3-21
六、飛安管理制度.....	3-23
6.1 飛安事件統計.....	3-23
6.2 飛航安全之相關法規.....	3-24
6.3 飛安報告系統.....	3-25
6.4 飛航安全維護制度.....	3-27
七、小結.....	3-29
參考文獻.....	3-31
民航名詞中英對照表 .....	3-33

### 第四章、加 拿 大

一、緒論.....	4-1
-----------	-----

1.1 民航基本資料.....	4-1
1.2 政策發展方向.....	4-2
1.3 民航組織.....	4-3
二、航空站發展政策.....	4-10
2.1 國家機場政策.....	4-10
2.2 噪音問題.....	4-13
2.3 財務計畫.....	4-14
三、飛航管制系統.....	4-15
四、民航人力.....	4-17
4.1 民航人力數量.....	4-17
4.2 專業證照制度.....	4-17
4.3 培訓單位證照制度.....	4-20
五、民航運輸業之營運管理.....	4-22
5.1 民用航空運輸業管制概況.....	4-22
5.2 民用航空運輸業加入與退出.....	4-22
5.3 費率政策.....	4-23
5.4 營運評鑑與補貼.....	4-24
六、飛安管理制度.....	4-26
6.1 飛安事件統計.....	4-26
6.2 安全計畫與民航法規.....	4-27
6.3 國家督察計畫.....	4-28
6.4 飛安報告系統.....	4-31
七、小結.....	4-31
參考文獻.....	4-34
民航名詞中英對照表.....	4-37

## 第五章、日 本

一、緒論.....	5-1
1.1 民航基本資料 .....	5-1
1.2 民航組織.....	5-2
1.3 國際空運政策.....	5-6
二、航空站發展政策.....	5-11
2.1 機場發展概況.....	5-11
2.2 噪音問題.....	5-12

2.3 建設財務計畫.....	5-12
三、飛航管制系統.....	5-14
3.1 作業架構.....	5-14
3.2 助導航系統發展 .....	5-14
四、民航人力.....	5-17
五、民航運輸業之營運管理.....	5-18
5.1 民用航空運輸業管制概況.....	5-18
5.2 民用航空運輸業之加入與退出 .....	5-20
5.3 機場時間帶分配.....	5-21
5.4 費率政策.....	5-22
六、飛安管理制度.....	5-24
七、小結.....	5-25
參考文獻.....	5-27
民航名詞中英對照表.....	5-28

## 第六章、澳 洲

一、緒論 .....	6-1
1.1 民航基本資料 .....	6-1
1.2 政策發展方向 .....	6-1
1.3 民航組織 .....	6-3
二、航空站發展政策.....	6-12
2.1 主計畫與環境管理.....	6-12
2.2 經營管理.....	6-12
三、飛航管制系統.....	6-14
四、民航人力.....	6-19
4.1 民航人力數量.....	6-19
4.2 專業證照制度.....	6-19
4.3 軍方飛行人員及外籍飛行人員資格認定.....	6-21
4.4 民航專業人員檢定及飛機認證.....	6-22
4.5 航管人員訓練.....	6-23
4.6 機場消防救護人員.....	6-24
五、民航運輸業之營運管理.....	6-26
5.1 加入及時間帶分配.....	6-26
5.2 營業執照制度.....	6-28

六、飛安管理制度.....	6-29
6.1 事故及嚴重事件報告.....	6-29
6.2 一般事件報告.....	6-30
七、小結.....	6-32
參考文獻.....	6-36
民航名詞中英對照表.....	6-37

## 第七章、紐西蘭

一、緒論.....	7-1
1.1 民航基本資料.....	7-1
1.2 政策發展方向.....	7-2
1.3 民航組織.....	7-3
二、航空站發展政策.....	7-10
2.1 經營與管理.....	7-10
2.2 噪音問題.....	7-11
三、飛航管制系統.....	7-13
四、民航人力.....	7-15
4.1 民航人力數量.....	7-15
4.2 專業證照制度.....	7-15
4.3 培訓單位證照制度.....	7-19
五、民航運輸業之營運管理.....	7-21
5.1 民用航空運輸業管制概況.....	7-21
5.2 民用航空運輸業之加入與退出.....	7-22
5.3 民航查核制度.....	7-23
六、飛安管理制度.....	7-25
6.1 飛安事件統計.....	7-25
6.2 飛安管理制度.....	7-25
七、小結.....	7-28
參考文獻.....	7-30
民航名詞中英對照表.....	7-31

## 第八章、綜合比較評析

一、航空站發展政策之比較.....	8-1
-------------------	-----

二、飛航管制服務發展之比較.....	8-3
三、民航人力供需及專業訓練證照制度之比較.....	8-4
四、民航運輸業之營運管理政策比較.....	8-6
4-1 加入退出市場.....	8-6
4-2 費率政策.....	8-7
4-3 營運評鑑與補貼.....	8-8
4-4 機場起降時間帶分配.....	8-10
五、飛安管理制度之比較.....	8-12

# 第一章、導 論

一、研究背景.....	1-1
二、研究目的.....	1-1
三、研究範圍與對象.....	1-2
四、章節概要.....	1-3
五、附記.....	1-5



## 一、研究背景

台灣地區自民國七十六年實施開放天空政策以後，國內民航事業蓬勃發展，航空公司家數由原先四家經營，在兩三年內即擴充一倍以上，其間由於國內經濟發展持續穩健，國民所得提昇，國內航空運輸在供給與需求相互推進下，經營狀況尚稱良好。惟因應航空器及航空人員之大量增加，航空公司及民航主管機關之飛安作業人力以及其它飛安配合措施，則相對明顯不足。飛安制度未能及時妥善建立，已成為國內民航發展上的一項隱憂。

根據統計，在過去十三年間，我國國籍航空器在國內外計發生大小意外事故四十餘次，平均失事率較其它國家偏高，其中，尤以華航在名古屋（民國八十三年）及桃園大園（民國八十七年）兩次的失事最為嚴重，死傷人數合計將近五百人。飛安事件頻傳，對國家、社會造成相當大的衝擊，民眾對飛安也產生疑慮。飛安不佳除了直接影響民眾行的便利外，亦間接影響國家的國際形象。本研究作者於民國八十七年華航空難發生後，臨時受命兼掌民航局，有鑑於我國飛安監理制度仍未臻完善，而飛安監理工作對整個民航運輸體系之正常運作及健全發展至為重要，認為有必要深入瞭解問題所在，並參考其它國家的作法，以規劃建立符合我國環境的一套制度。

## 二、研究目的

一般飛航安全的確保，在政府部門的職掌範圍內，主要是由「飛安監理」及「航管助航」兩大系統所維繫。其中，「飛安監理」系統是以飛行人員及航空器為主要對象，目前各航空公司均設有負責飛行人員遴選、進用、訓練、考核、派遣等之航務管理部門，以及與航空器維修有關的維修品管、維修人員管理之機務部門，上述兩部門係航空公司飛安管理工作的實際執行單位。而交通部民用航空局則負責查核並督促各航空公司的飛安管理作業，以監督整個飛安體系之正常運作。

目前我國民用航空局對業者的監督管理工作，不論在航務或機務方面大多沿襲美國聯邦航空總署（Federal Aviation Administration, FAA）的作法，甚至於民國八十五年即在美國聯邦航空總署的要求與協助之下，建

立了現行的飛安查核制度，其中，包括民航局飛航作業程序、主任查核員制度及航空公司飛航作業手冊、訓練計畫的修訂等。較諸以往，雖然已逐漸走向制度化，惟全盤承襲美國制度，是否適合我國文化國情，況且美國聯邦航空總署的作法也尚有改進的空間；此外，目前在國籍航空公司的自我查核部份，由於各家航空公司的背景環境及營運規模均有不同，投入在航務、機務查核方面的資源及作法亦有極大的差異；至於民航局本身在查核員的遴聘、訓練、查核作業、人員調派、行政管理，以及對航空公司查核作業的執行、與航空公司航／機務作業的配合等方面仍未臻健全，許多工作流於形式，造成整個飛安監理工作無法完全落實。因此，就整個飛安監理制度而言，不論是民航主管機關應扮演的角色或是航空公司如何確實有效地執行整個航務與機務作業，均有必要借鏡其他國家之作法。

「航管助航」是指航管作業與助、導航設施，為空中交通的管制系統，直接關係飛航安全。目前雖然世界上有些國家已將航管作業委由民間機構辦理（如加拿大），但我國仍係由民航局負責。民航局除內部設有航管組與助航組統籌政策規劃與制度設計外，其下另設有飛航服務總台之專責機構，負責提供飛航情報、飛航管制、航空氣象、航空通信之各項飛航服務。此外對於地面助、導航設施之架設、運用與維護，以及系統之正常運作亦均由其負責。

航管及助航系統之於飛航安全者，除了在設施面的因素外，最主要仍為人為因素。航管人力不足的問題自開放天空以來即經常存在。目前航管人員須經國家考試進用，之後尚須經職前訓練一年以上方能執行任務，而航管作業涉專業技術，人才網羅不易，因此有關人員培訓，制度設計，作業管理，以至航管系統設備之維護與更新等均為提昇飛安水準之主要工作。

本研究之目的是希望經由資料蒐集與實地查訪，以對於其他國家的民航政策與飛安管理（監理）體系進行深入的瞭解，俾相互印證、擷取各種作法之所長。

### 三、研究範圍與對象

本研究之重點在於探討其它國家政府部門在整體民航發展與飛安維繫工作上所扮演的角色，從相關政策與制度之內涵到具體作法，其範圍含

括法令規章、制度設計與運作、組織架構、人力運用等涉及到政府公權力與執行層面的相關課題。

另外，由於航空設施的良窳對民航發展及飛安環境之提昇有相當直接之影響，且亦多屬政府主管機關權責，故有關航空站之建設、經營與管理，乃至噪音管制以及航管系統之運作，亦均在本研究探討範圍之內。

在研究對象（國家）之選擇上，由於以往我國與美國聯邦航空總署合作密切，而中華航空公司自二次空難後，即分別與德航（Lufthansa Airline）與新航（Singapore Airline）持續進行合作改善計畫，故國內對於美、德、新三國的相關資訊已有較完整的蒐集與瞭解，惟對於其他國家之民航主管機關及其主要航空公司相關制度之資訊則較為欠缺；因此，本研究選擇航空事業發展迅速且整體飛安表現較佳的國家，作為研究調查的對象，在亞澳地區選擇澳洲、紐西蘭、日本，在歐美地區選擇加拿大與英國。

#### 四、章節概要

如前節所述，本研究選擇了英國、加拿大、日本、澳洲與紐西蘭等五個國家作為研究考察對象。以下各章則分別以國家為單元，記錄整理相關查訪資料，並以我國目前民航現況之介紹為起始，以作為比較研究之基礎。

本研究因限於時間與人力，對民航相關課題，無法全部涵蓋，且各國狀況原本即有很大差異，惟為便於研究比較，所有資訊均依下列要項綜整陳述：

- 民航基本資料、政策方向、民航組織；
- 機場發展政策相關課題；
- 飛航管制服務；
- 民航人力；
- 飛安監理制度。

#### 五、附 記

本研究係作者獲財團法人孫運璿學術基金會表揚傑出公務人員獎助

下所進行。作者因公務繁忙，且因原考察研究計畫之對象與範圍均甚為廣泛，需時較久，加上所獲致資料至為龐大，整理費時，在主客觀條件雙重限制下，利用新舊政府交替時間匆匆完成，故本報告充其量僅能算是考察報告，離學術研究論著水準尚遠。

作者對財團法人孫運璿學術基金會之獎勵及賜予考察研究機會，在此敬表感謝之意。

## 第二章、中華民國

一、緒論.....	2-1
1.1 民航基本資料.....	2-1
1.2 政策發展方向.....	2-2
1.3 民航組織.....	2-3
二、航空站發展政策.....	2-6
2.1 發展現況.....	2-6
2.2 噪音問題.....	2-13
2.3 建設財務計畫.....	2-15
2.4 建設與發展相關課題.....	2-15
三、飛航管制系統.....	2-17
3.1 作業架構.....	2-17
3.2 助導航系統發展.....	2-20
四、民航人力.....	2-21
4.1 民航人力數量.....	2-21
4.2 專業訓練及證照制度.....	2-21
五、民航運輸業之營運管理.....	2-23
5.1 民用航空運輸業管制概況.....	2-23
5.2 民用航空運輸業之加入與退出.....	2-24
5.3 費率政策.....	2-25
5.4 營運評鑑與補貼.....	2-27
5.5 服務水準及安全管制.....	2-29
六、飛安管理制度.....	2-30
6.1 飛安事件統計.....	2-30
6.2 飛安體系與法規.....	2-33
6.3 飛安督察計畫.....	2-35
6.4 飛安報告系統.....	2-39
參考文獻.....	2-41

# 一、緒 論

## 1.1 民航基本資料

台灣地區四面環海，本島南北長約384公里，東西寬約128公里，面積約為36,000平方公里，其中，丘陵地與山地佔了四分之三以上，中央山脈阻隔於東、西部間，成為東西部聯繫的重大天然障礙。離島部分包括：金門、馬祖、澎湖群島、蘭嶼、綠島等。在人口方面，到1999年底，台灣地區總人口數已達23.1百萬人，主要集中居住於都會地區。由於地狹人稠，運輸問題相較一般低人口密度的地區而言，顯得更為複雜。

另一方面，就台灣地理位置與國際間經貿往來的互動而言，台灣位處西太平洋之幅軸，東北亞與東南亞的中點，美洲進入亞洲的門戶；同時，若以航程範圍計，亞洲主要都市均涵蓋於台灣3.5小時的航程範圍內，因此，就地理位置而言，台灣實居本區域之核心地位。

基於台灣的內外環境條件，近年來台灣地區的民航逐漸朝向以下的方向發展：

- (一) 於國際航線市場方面，極力推動發展成為亞太空運中心。
- (二) 於國內航線市場方面，以提供西部主要運輸走廊及東西部區域間之城際運輸為主。
- (三) 於離島航線市場方面，以提供居民聯外運輸服務為基本目的。

台灣地區的飛航管制（Air Traffic Control）服務主要責任在為航行於台北飛航情報區（Taipei Flight Information Region, Taipei FIR）內之各式航機提供航管服務。由於台北飛航情報區在國際航線上，位處東北亞與東南亞往來必經之地，國內空運市場又蓬勃成長，近年來，台北飛航情報區所提供的航管服務，亦快速增加，1999年全年提供的服務航次高達1,604,052架次，其中，A1航路甚至是全球最繁忙的航路之一。[2][3]

在國內航空市場經濟管制方面，目前我國民航政策仍維持朝著逐步解除管制的方向發展，不過由於空運資源有限，自由化政策的實施同時考驗空運資源分配所可能產生的競爭障礙對市場競爭機制之影響。在航線市場方面，仍持續推動「開放天空」政策，其中，除了必需的經營條件與安全門檻限制外，業者可自由加入與退出市場，航空票價也將逐步解除管制。我國國內航線市場所面臨較特殊的問題是航機飛行受到軍方演訓與戰備的影響極大，此一影響除了反

映在使用空域的限制外，多座機場的起降額度與時間帶均受到相當之侷限，甚至連帶地影響航空公司航網的建立。在國際航線市場方面，航空事業的發展受到我國與其它國家間簽訂的雙邊航空協定的規範，目前共闢有187條國際航線、飛行43處航點。[3]

就民航發展的各個階段而言，自1987年實施「開放天空」政策迄今係空運市場變化最大、成長最快的一個階段。「開放天空」政策實施之前，登記之航空器有66架，國際航線市場僅華航一家公司經營59條國際定期航線、51條貨運航線，全年國際客運人數為568萬人次，國際貨運量48.6萬公噸；當時，國內航線市場由4家航空公司經營20條航線，其中包括13條離島航線，全年客運人數為668萬人次，貨運量2.5萬公噸。

「開放天空」政策實施十年後的今天，供需兩方面均有顯著的成長，至1999年12月底為止，計有民用航空運輸業7家、普通航空業4家、直昇機航空運輸業2家，其中，營運國際定期航線者為中華、長榮、華信、遠東、復興及立榮等6家航空公司，瑞聯航空則僅經營國際包機；營運國內定期航線者為遠東、立榮、復興、華信及瑞聯等5家航空公司；另德安航空以直昇機經營離島航線。登記的航空器總數為178架，經營76條國際客運定期航線、57條貨運航線；15條國內本島客運航線、24條離島航線。

1999年台灣地區16座民航機場航機起降總計616,322架次（平均每日1,689架次），較1998年的638,344架次略減，其中，國際航線132,343架次（佔21.47%），國內航線483,979架次（佔78.53%）。國際航線市場客運量為1,781萬人次，貨運量135萬公噸；國內航線市場客運量3,253萬人次，貨運量10萬公噸。

截至1999年12月底，我國與43個國家地區簽署航權協定，其中，國籍航空公司已營運者有28個國家地區，依據雙邊協定在我國經營定期客貨運業務之外籍航空公司計有32家。

## 1.2 政策發展方向

我國的民航發展政策分別見於1995年交通部公布的「運輸政策白皮書」及2000年民航局公布的「民航政策白皮書」[2]中，民航政策的目的是希望在有限的資源限制下，滿足民眾的需要、豐富民眾的生活，「民航政策白皮書」所揭櫫的政策目標在於「滿足民眾旅運需求」、「提昇民航事業發展」、及「塑造共榮共存環境」，其發展方向如下：（一）政策重心，由建設轉移至管理；（二）國際空運，由直運拓展至轉運；（三）航空設備，由傳統提昇至先進；（四）

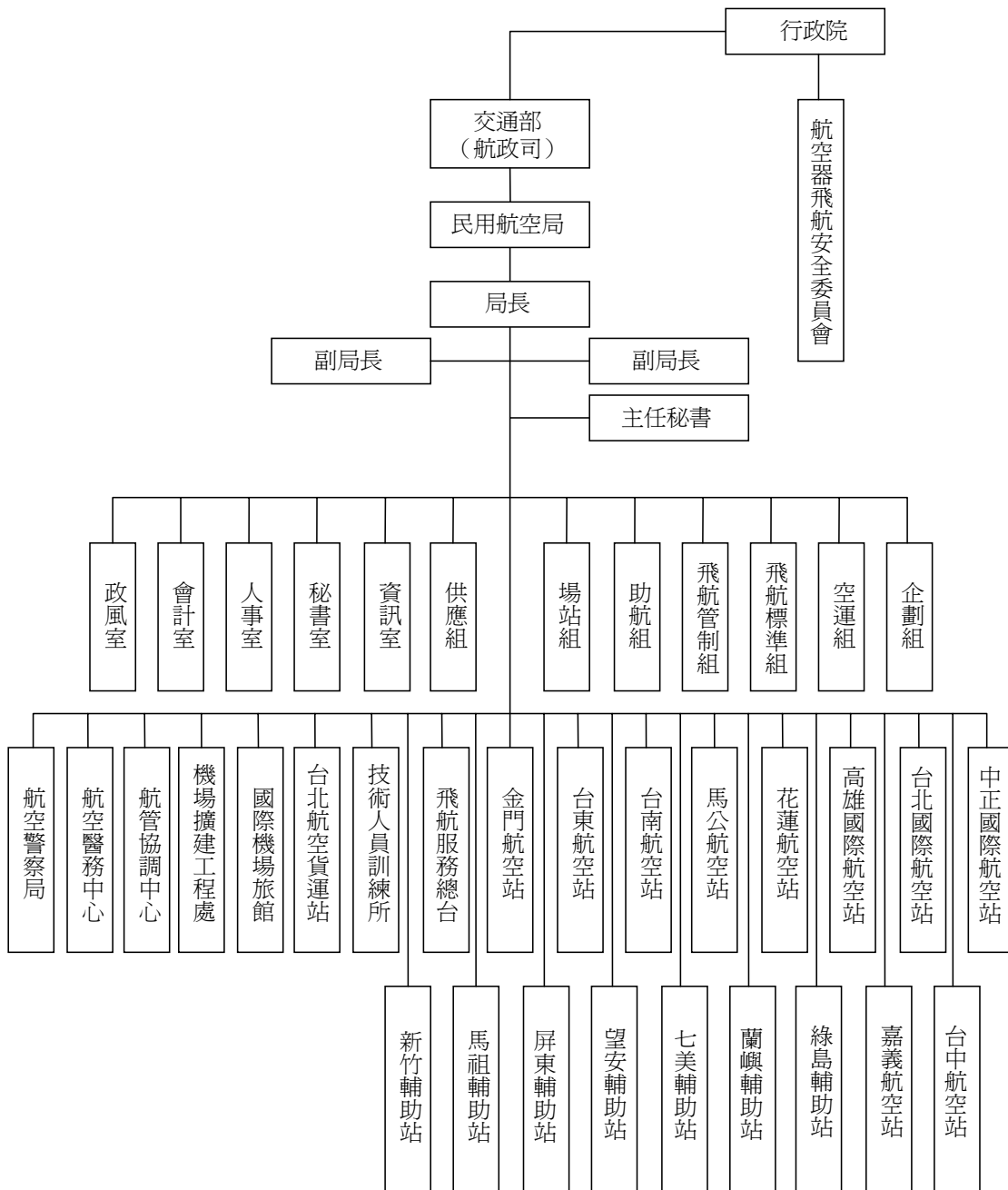
航空服務，由都市兼顧至偏遠；（五）消費權益，由被動轉成至主動；（六）市場管理，由管制轉向至彈性；（七）航站經營，由公營轉型至企營；（八）飛航安全，由局部提升至全面；（九）機場環保，由爭議改善至和諧；（十）航權政策，由保守走向開放。

### 1.3 民航組織

在我國的民航體系中，民用航空相關事務係由中央統籌，在交通部內設有航政司及部屬一級機關民用航空局，負責空運政策之擬訂，民用航空局內部建制單位計有企劃、空運、飛航標準、飛航管制、助航、場站、供應等七組及秘書、會計、人事、政風、資訊等五室。局屬機構有中正、台北、高雄、花蓮、馬公、台南、台東、金門、台中、嘉義、蘭嶼、綠島、七美、望安、馬祖、屏東、新竹等十七個航空站，以及飛航服務總台、民航人員訓練所等單位；此外，尚有機場擴建工程處、國際機場旅館等二個任務編組單位，及航空醫務中心、航空警察局等由民航局指揮監督之單位。有關航空器失事與重大意外事件之調查及原因鑑定，則依民用航空法第八十四條規定由行政院航空器飛航安全委員會負責。我國的整體民航體系及民航局組織架構如圖一所示。

在各級航空站之組織方面，則依「交通部民航局所屬航空站組織規程」之規定將我國的航空站分為甲種、乙種、丙種與輔助航空站等四級。甲種航空站屬國際通航站，如中正、高雄；乙種航空站則為國內航路交互航行頻繁之航空站，如台南、馬公；航空規模及業務次於乙種航空站則屬丙種航空站，如台中、嘉義；至於輔助航空站則僅屬臨時起降或緊急著陸時所用之站，如七美、蘭嶼等。有關國內各航空站之等級及機場屬性，參見表一。





圖一 我國民航體系及民用航空局組織架構

資料來源：[2]

表一 國內各航空站之等級及機場屬性

航空站名稱	機場名稱	航站等級	機場性質
中正國際航空站	中正國際機場	甲種航站	民用
高雄國際航空站	高雄國際機場	甲種航站	民用
台北國際航空站	台北松山機場	甲種航站	軍民合用
台南航空站	台南機場	乙種航站	軍民合用
花蓮航空站	花蓮機場	乙種航站	軍民合用
馬公航空站	馬公機場	乙種航站	軍民合用
台中航空站	台中水湳機場	丙種航站	軍民合用
嘉義航空站	嘉義水上機場	丙種航站	軍民合用
台東航空站	台東豐年機場	丙種航站	軍民合用
金門航空站	金門尚義機場	丙種航站	軍民合用
新竹輔助站	新竹機場	輔助航站	軍民合用
屏東輔助站	屏東機場	輔助航站	軍民合用
馬祖輔助站	馬祖北竿機場	輔助航站	軍民合用
七美輔助站	七美機場	輔助航站	民用
望安輔助站	望安機場	輔助航站	民用
蘭嶼輔助站	蘭嶼機場	輔助航站	民用
綠島輔助站	綠島機場	輔助航站	民用

資料來源：[3]。

## 二、航空站發展政策

### 2.1 發展現況

#### 2.1.1 台灣地區機場概況

台灣地區機場依使用性質可分為軍用機場、軍民合用機場及民用機場；如以機場位置來分，可分為本島及離島機場；若就機場營運性質則可分為國際機場與國內機場。目前台灣地區軍、民及軍民合用機場共計有24座，除中正、高雄及離島之七美、望安、蘭嶼與綠島等少數機場屬於民用機場之外，大部份為軍民合用機場，至於桃園空軍基地、台中清泉崗、台東志航、花蓮佳山等機場則純屬空軍軍用基地。近年來，為發展台灣成為亞太空運中心並考量台灣地區之區域空運均衡發展，另有關單位正研究是否需闢建中、南部國際機場的規劃。有關台灣地區各機場設施現況及規模列於表二。

表二 國內機場設施與助航設施狀況（1999年底）

機場	性質	主要設施	助航設施
中正 國際	民用	1.跑道：主跑道 2 條、副跑道 1 條。 2.滑行道：15 條。 3.A.客運機坪：B747 機型 10 架，廣體機 10 架*。 B.貨運機坪：B747 機型 8 架，廣體機 4 架。 4.第一及第二客運航站、貨運航站、旅館。 5.維修棚：3 個。	1.儀降系統及測距儀。 2.多向導航台及測距儀。 3.定位台。 4.跑道燈、滑行道燈及第二類精確進場燈。
高雄 國際	民用	1.跑道：主跑道 1 條、跑道兼滑行道 1 條。 2.滑行道 8 條。 3.停機坪： A.國際客運：B747 機型 2 架，廣體機 3 架。 B.國內客運：窄體機 7 架，小型機 2 架。 C.貨運方面：B747 機型 4 架。 4.國內線及國際線航站。 5.維修棚：2 個。	1.儀降系統及測距儀。 2.定位台。 3.跑道燈、滑行道燈及中亮度進場燈。
台北 松山	軍民 合用	1.跑道：1 條。 2.滑行道：4 條。 3.停機坪：MD82 機型 15 架，直升機 15 架。2 個試車機坪。 4.航站、貨運站。 5.維修棚：5 個（含台航及華航租地自建棚廠）。	1.儀降系統及測距儀。 2.定位台。 3.跑道燈、滑行道燈及高亮度簡式進場燈。
新竹	軍民 合用	1.跑道：1 條。 2.滑行道：數條。 3.停機坪：B757 機型 3 架。 4.簡易航站、簡易貨運站。	1.定位台。 2.測距儀。 3.跑道燈、滑行道燈及簡式進場燈。
台中 水湳	軍民 合用	1.跑道：1 條。 2.滑行道：2 條。	1.微波降落系統及測距儀。 2.定位台。

機場	性質	主要設施	助航設施
		3.停機坪：DHC 機型 7 架。 4.航站。 5.維修棚：1 個。	3.太康台。 4.跑道燈、滑行道燈及跑道頭閃光識別燈。
嘉義 水上	軍民 合用	1.跑道：1 條。 2.滑行道：4 條。 3.停機坪：DHC8 機型 3 架。 4.航站。	1.儀降系統及測距儀。 2.定位台。 3.跑道燈、滑行道燈及中亮度進場燈。
台南	軍民 合用	1.跑道：2 條。 2.滑行道：6 條。 3.停機坪：MD82 機型 2 架，ATR 機 2 架。 4.航站。 5.維修棚：1 個（亞航）。	1.儀降系統及測距儀。 2.跑道燈、滑行道燈及中亮度進場燈。
屏東	軍民 合用	1.跑道：跑道 2 條。 2.滑行道：6 條。 3.停機坪：B737 機型 2 架。 4.簡易航站。	1.歸航台。 2.跑道燈及簡式進場燈。
台東 豐年	軍民 合用	1.跑道：1 條。 2.滑行道：6 條。 3.停機坪：B737 機型 2 架，MD82 型 1 架、SAAB 機架，DO228 型機 8 架，B747 機型 4 架。 4.航站。 5.維修棚：1 個	1.微波降落系統及測距儀。 2.定位台。 3.跑道燈、滑行道燈及中亮度進場燈。
花蓮	軍民 合用	1.跑道：1 條。 2.滑行道：7 條。 3.停機坪：B737 機型 5 架。 4.航站、貨運站。	1.左右定位輔助台及測距儀。 2.定位台。 3.微波降落系統及測距儀。 4.多向導航台及測距儀。 5.跑道燈、滑行道燈及簡式進場燈。
馬公	軍民 合用	1.跑道：跑道 1 條。 2.滑行道：5 條。 3.停機坪：B737 機型 7 架，DO228 機 1 架。 4.航站、貨運站。	1.儀降系統及測距儀。 2.多向導航台及太康儀。 3.歸航台。 4.跑道燈、滑行道燈及中亮度進場燈。
蘭嶼	民用	1.跑道：跑道 1 條。 2.停機坪 ATR42 機型 1 架，DO228 機 2 架。 3.航站。	1.歸航台。 2.直昇機坪燈。
綠島	民用	1.跑道：跑道 1 條。 2.停機坪：DO228 機型 5 架。 3.航站。	1.多向導航台及太康儀。 2.歸航台。 3.直昇機坪燈。
七美	民用	1.跑道：跑道 1 條。 2.滑行道：1 條。 3.停機坪：DO228 機型 2 架，BN2 機 1 架。 4.航站。	1.無助航設備。 2.跑道頭閃光識別燈、直昇機坪燈。
望安	民用	1.跑道：跑道 1 條。 2.滑行道：1 條。 3.停機坪：DO228 機型 1 架，BN 機 1 架。 4.航站。	1.無助航設備。 2.跑道頭閃光識別燈、直昇機坪燈。
金門	軍民 合用	1.跑道：1 條。 2.滑行道：6 條。 3.停機坪：A300 機型 2 架，MD82 機 4 架。 4.航站、貨運站。	1.左右定位輔助台及測距儀。 2.歸航台。 3.跑道燈、滑行道燈及簡式進場燈。
馬祖	軍民	1.跑道：1 條。	1.歸航台。

機場	性質	主要設施	助航設施
北竿	合用	2.滑行道：1 條。 3.停機坪：DO228 機型 2 架。 4.航站。	2.測距儀。 3.跑道頭閃光識別燈。

註：\*1999年7月中正機場二期航廈啓用後，廣體機可停20架。

資料來源：[3]；交通部運輸研究所，「台灣地區國內民航發展之研究總報告」，民國86年。

在各個機場當中，中正國際機場是最主要的國際航線停靠站，高雄小港機場亦擁有部分飛航東南亞的國際航線。在國際航線的營運規劃方面，高雄小港機場定位為國際輔助航空站，至於台北松山機場雖可作為國際機場之使用，然其目前係國內航線網的中心航站，已無剩餘容量承擔國際運輸需求。高雄小港機場則是國內航線的另一個主要輻軸機場，其國內航線之比重遠高於國際航線；至於離島航線部分，則以馬公機場為較主要的航站。

本島機場中，台中水湳機場因跑道較短、機坪使用空間有限，以供小型航機起降使用為主，其餘台北、高雄、台南、嘉義、屏東、台東及花蓮等機場均可停降中大型航機。航站設施方面除新竹、屏東機場設施較為簡易之外，其餘機場航站設施均已達相當水準。在離島機場方面，部份機場受自然環境限制，跑道長度較短，停機坪數量亦少，助導航設施受地形限制也較難提供高標準的服務，因此，除馬公、金門機場可供中大型航機起降之外，其餘機場皆僅能供小型航機起降。

有關各機場跑道、停機坪與登機門之配置與使用現況，分別列於表三及表四。

表三 國內各機場跑道使用供需情形

機場別	長度 (公尺)	寬度 (公尺)	最大 起降機型	設定容量 (架次/小時)	尖峰實際使用 (架次/小時)
中正國際	2752 3660 3350	45 60 60	B-747-400	70*	32
高雄國際	3150	60	B-747-400	32	34
台北松山	2605	60	B767	35**	39
台中水湳	1620	30	ATR-72	18**	15
嘉義水上	3050	45	A-320	6**	6
台南	3050	45	B757	8**	8
屏東	2383	45	B727	8**	2
台東	2438	30	B757	30**	12
花蓮	2750	45	A320	12**	10
馬公	3000	45	MD-82	20**	18
蘭嶼	1123	23.5	Do-228	19	5
綠島	1010	23	Do-228	19	8
七美	845	23	Do-228	19	3
望安	930	23	Do-228	19	2
金門	3000	30	MD-82	12**	6
馬祖北竿	890	20	DH-8-200	19	5

註：\*以二條跑道計算；\*\*係不含軍機使用。

資料來源：[3]。

表四 國內各機場停機坪/登機門之能量分析

機場	性質	客運		尖峰供需狀況	貨運		尖峰供需狀況
		停機位個數	停機能量(架次/小時)		停機位個數	停機能量(架次/日)	
中正國際	民用	22**	28	飽和	14	36	飽和
高雄國際	民用	16	15	飽和	4	12	飽和
國內		9	36	飽和			
台北松山	軍民合用	13	35	飽和	-	-	-
新竹	軍民合用	4*	0	未飽和	-	-	-
台中水湳	軍民合用	7	20	飽和	-	-	-
嘉義水上	軍民合用	3	8	飽和	-	-	-
台南	軍民合用	4	11	飽和	-	-	-
屏東	軍民合用	2	5	飽和	-	-	-
台東	軍民合用	12	26	飽和	-	-	-
花蓮	軍民合用	5	14	飽和	-	-	-
馬公	軍民合用	8	22	飽和	-	-	-
蘭嶼	民用	3	10	飽和	-	-	-
綠島	民用	5	17	飽和	-	-	-
七美	民用	3	10	飽和	-	-	-
望安	民用	2	7	飽和	-	-	-
金門	軍民合用	6	16	飽和	-	-	-
馬祖	軍民合用	2	7	飽和	-	-	-

註：\*該機場於民國八十七年九月民航停航，故現況使用為0。

註：\*\*1999年7月中正機場二期航廈啟用後，停機位為30架。

資料來源：交通部運輸研究所，「台灣地區國內民航發展之研究總報告」，民國八十六年。

### 2.1.2 機場功能定位與建設

一個國家的空運系統規劃由上而下應分為空運系統發展計畫、機場系統發展計畫、個別機場發展主計畫、及個別機場建設計畫等四個層級。其中，空運系統發展計畫之內容在設定空運發展政策與目標，並將其與實際發展計畫相結合，其涵蓋範圍較廣，除了供需分析與策略擬定之外，更包含了對航路、機場、航空公司、航機、及整個空運環境的規劃；機場系統發展計畫則係在空運發展目標下，評估整體機場系統服務能量的供需情形後，對國際機場與國內機場所規劃的系統發展藍圖，將做為機場闢建與發展之依據；至於個別機場發展主計畫與建設計畫，則係針對每一座機場在其定位與擔負的功能下，分期分階段的發展藍圖以及對各項建設的執行規劃。

在上述空運系統的規劃下，台灣地區各機場之功能定位與未來預定推動之建設計畫分述如后。

#### (一) 國際機場部分

1. 中正國際機場 – 中正國際機場的發展與功能定位如下：

- (1) 台灣地區最主要的國際航線機場：中正國際機場定位為台灣地區最主要的國際航線機場，服務航線含括洲際與區域航線，甚至包括未來可能的大陸航線。
- (2) 服務桃園地區之國內航線機場：除了國際航線之外，中正國際機場亦可提供國內接駁航線之服務。
- (3) 發展成為亞太地區的空運中心：就地理區位而言，台灣地區銜接東北亞與東南亞，位居亞太地區之樞紐，配合未來國家經濟發展之需要，將持續推動中正機場發展成為「亞太空運中心」。

2. 高雄國際機場 – 由於現有的高雄國際機場用地有限，加上跑道無法再延長，且受噪音及都市發展之限制問題日益嚴重，致難以進行大幅度的擴建，長期更可能將配合南部新國際機場之新建而調整其功能定位。基此，高雄國際機場未來的發展與功能定位如下：

- (1) 台灣地區輔助性國際機場：高雄國際機場界定為台灣地區國際航線的輔助性與支援性機場，其提供服務之國際航線主要為區域航線，未來亦可能提供大陸航線之營運服務。
  - (2) 發展海、空聯運之機場：由於高雄國際機場鄰近全球第三大國際貨櫃商港—高雄港，兩者間海空貨運服務的結合，將可望帶動高附加價值之區域性物流（Regional Distribution），以及加工再出口（Re-export）等服務業和生產業的成長。
  - (3) 中正國際機場之備降機場：當中正國際機場受天候或其他緊急狀況影響，致使航機無法正常起降時，高雄國際機場將成為主備降機場。
  - (4) 服務大高雄地區之國內航線機場：目前高雄機場除了國際航線之外，已是南部地區國內航線之樞紐，將來南部新國際機場興建後，考量機場容量因素，高雄國際機場將規劃純供國內班機起降，成為南部地區最重要的國內航線機場。
3. 南部新國際機場：由於現有高雄國際機場的發展受限，因此，就長期發展而言，未來可能另外闢建「南部新國際機場」，其功能定位為承襲目



前高雄小港機場之國際空運服務功能。

4. 中部新國際機場：中部新國際機場與南部國際機場之功能有極大之重疊，且就整體空運系統而言，兩者間有極高的排擠性，因此，若以民國 110 年為目標年，則在民國 110 年以前，中部新國際機場具需要性的前提為南部新國際機場興建與啓用時程大幅延後，而中部國際機場之興建啓用時程卻可望大幅提前，譬如台中清泉崗基地可直接提供作為國際機場之發展和使用，則屆時中部新國際機場將扮演原南部國際機場所擔負的功能，包含「做為台灣地區輔助性與支援性國際機場」、「中正國際機場之備降機場」以及「提供中部地區國內航線服務」等。

## （二）國內航線機場部分

### 1. 北部地區

- (1) 台北松山機場：其定位與功能為「國內航空運輸服務的樞紐」、「在特別考量下提供國際航空運輸服務」。
- (2) 新竹機場：其定位與功能為「服務新竹地區之國內航線機場」、「國內航機的主要維修基地」。

### 2. 中部地區

- (1) 台中水湳機場：其定位與功能為「服務中部地區之主要國內航線機場」、「航太工業研發基地」。

### 3. 南部地區

- (1) 嘉義機場：其定位與功能為「服務嘉義地區之國內航線機場」、「嘉南地區直昇機航線之中心機場」。
- (2) 台南機場：其定位與功能為「服務台南地區之國內航線機場」、「配合亞洲航空公司現有設施、規模，發展為台灣地區主要維修基地」。
- (3) 屏東機場：其定位與功能為「短期為服務屏東地區之國內航線機場，長期則可能成為服務高屏地區之重要國內航線機場」、「高屏地區直昇機航線之中心機場」。
- (4) 恆春機場：其定位與功能為「服務墾丁國家公園觀光旅客之國內航線機場」。

### 4. 東部地區

- (1) 花蓮機場：其定位與功能為「服務花蓮地區之國內航線機場」、「發展

國際包機及接駁航線」、「花蓮地區直昇機客貨運航線之中心機場」。

- (2) 台東豐年機場：其定位與功能為「台東地區（含蘭嶼、綠島）之國內航線機場」、「台灣本島往來蘭嶼、綠島之轉運機場」、「台東地區直昇機客貨運航線之中心機場」。

## 5. 離島地區

### ■ 澎湖地區

- (1) 馬公機場：其定位與功能為「澎湖地區之國內航線機場」、「台灣本島往來七美、望安之轉運機場」、「澎湖地區直昇機客貨運航線之中心機場」。
- (2) 七美機場：其定位與功能為「七美嶼的小型國內航線目視機場」。
- (3) 望安機場：其定位與功能為「望安嶼的小型國內航線目視機場」。

### ■ 金門地區

- (1) 金門尚義（或西洪）機場：「金門地區之國內航線機場」、「金門地區直昇機客貨運航線之中心機場」、「具戰地風光意象的觀光機場」。

### ■ 馬祖地區

- (1) 馬祖南竿機場：其定位與功能為「馬祖地區之主要的國內航線機場」、「馬祖地區直昇機客貨運航線之中心機場」、「具戰地風光意象的觀光機場」。
- (2) 馬祖北竿機場：若馬祖南竿機場不興建，則馬祖北竿機場之功能定位將如前述南竿機場之所列；若興建南竿機場，則北竿機場之功能定位為「馬祖地區之次要的國內航線目視機場」。

### ■ 蘭嶼、綠島地區

- (1) 蘭嶼機場：其定位與功能為「蘭嶼的小型國內航線目視機場」。
- (2) 綠島機場：其定位與功能為「綠島的小型國內航線目視機場」。

## 2.2 噪音問題

民航運輸提供安全、舒適、便捷的空中交通服務，亦帶動機場附近區域的工商經濟發展，然而頻繁之航機起降所產生之飛航噪音卻將影響機場周圍居民日常生活的安寧，為解決此一問題，民航局已配合行政院環保署完成「台灣地

區各機場航空噪音監測網計畫」之規劃與設置，分別於台北松山、中正、台中水湳、高雄小港、金門尚義、澎湖馬公、台東豐年、嘉義、屏東等機場周圍地區設置噪音監測網，並由交通部與環保署依據噪音管制法，於1994年8月發布「機場周圍航空噪音防制辦法」。同時，為落實對機場航空噪音之防制，民航局依據前述辦法之規定，訂定「機場周圍地區航空噪音防制相關經費補助原則」，並於1997年5月起實施，希望能由制度面補助機場周邊地區居民設置防制噪音的設施，以緩和噪音對居民的影響，逐步解決因航空噪音所衍生之問題。[3]

目前各機場實施的其它噪音防制措施包括：

(一) 中正國際機場

1. 每日00:00時至06:00時之間禁止各航空器試車及APU (Auxiliary Power Unit) 使用，22:00時至隔日上午06:00時之間，禁止各航空器訓練飛行。
2. 中正國際機場離、到場航線以儘量避開住宅及學校區為原則。

(二) 台北國際機場

1. 每日23:00時至06:00時之間禁止APU及氣源車使用，22:00時至隔日上午06:00時之間，禁止各航空器試車。
2. 航機試大車以3分鐘為限，中間間隔不得低於15分鐘。
3. 夜間試車每小時以1架為原則。
4. 航機發動機能採單機試車時，儘量在室內完成，減少噪音曝露。
5. 2000年完成隔音牆設置。

(三) 高雄國際機場

每日00:00時至06:30時之間禁止各航空器試車、訓練飛行及起降（技術降落除外）。

(四) 機場四周廣植樹木以達噪音防制的作用。

雖然目前已採取多種噪音防制措施，然而，機場周邊地區航機起降噪音對民眾生活的影響，仍無法完全避免，且隨著航空起降次數的成長而加劇，因此，如何在航機離、到場航路規劃上作調整，並要求航空公司逐步更新機種，減少高噪音機型之使用，也是民航主管機關持續努力、降低飛航噪音對環境影響的方法。

## 2.3 建設財務計畫

截至目前為止，我國的機場建設均由政府負責推動，尚無民間參與建設的例子。新機場建設與原有機場維修所需經費亦由政府機關編列預算以及由「民航事業作業基金」專款專用的方式執行。

「民航事業作業基金」係依據預算法第十九條訂定「民航事業作業基金收支保管及運用辦法」所成立之非營業循環基金。其目的在用以執行各項民航作業收支之管理。民航作業基金收入之來源包括：政府循預算程序之撥款、場站及其設施之使用費收入、助航設備服務費收入、航空站特定營業費收入、航空器之使用費收入、機場服務費收入、國際機場旅館住宿餐飲作業收入、基金孳息收入及其他有關收入等。基金支出用途則包括：場站作業維持支出、助航、安全及訓練等作業支出、國際機場旅館住宿餐飲作業支出、場站及助航設施建設改良、航空器及其裝備購置及其他有關支出等[3]。

若進一步將基金收支區分為作業內收支與作業外收支兩項，則作業內收入包括業務收入（降落費、停留費、候機室設備及服務費、地勤場地及設備使用費、安全服務費、空檢使用費、擴音設備費、停車費、特許營業費、輸油設備使用費、機場服務費、航空通訊費、過境航站服務費、機場旅館收入及貨運站使用費等）與租金收入（房屋及土地使用費收入及飛機租金收入）兩大項，作業外收入則包括財務收入、整理收入及其他作業外收入等三項。作業內支出主要由勞務成本（人事費、業務費、維護費、旅運費、材料費、捐助及折舊）與出租資產成本兩項構成，作業外支出則包括整理支出及其他支出兩部份。

民航作業基金的收入主要以作業收入為主，支出部份也以作業支出所佔比重最高，其中又以業務成本為最，同時，一般而言，作業內收支相抵後的作業剩餘，歷年皆可維持相當的水準，顯示基金財務狀況堪稱良好。

## 2.4 建設與發展相關課題

在機場發展方面，長久以來，台灣地區並無空運系統整體發展計畫，雖然目前已著手研擬，惟未來是否應依整體發展計畫作為台灣地區機場新建之總量管制依據，仍引起頗多討論。同時，由於許多地方政府均提出興建國內航線機場之需求，未來之機場建設程序是否考慮由各地方政府提出新建申請，再由中央政府依其客觀條件評選，而不直接主導，值得深入討論。

一般而言，機場之空運資源包括陸側設施、空側設施及航機起降時間帶與

額度分配等。旅客報到櫃台、候機室、行李處理設施、航廈辦公行政空間等屬機場的陸側設施；空側設施則有：登機門、空橋、機坪及維修棚廠等。傳統上，對於上述空運資源的分配均極強調所謂使用的歷史優先權，即「祖父條款（Grandfather Right）」，由於部分航機起降繁忙的機場設施容量已逐漸不敷需求，除了因擁擠造成延滯而降低服務水準之外，空運資源不足所產生的瓶頸，甚至已可能成為市場競爭的障礙，此係討論機場發展時，必須加以重視的問題。

在機場的經營型態方面，機場設施的營運傳統上以公營為主，民營部份則包括免稅商店、地勤作業、空廚、一般附屬商業服務（如：銀行、保險、租車）、地面運輸之客運服務等。近年來，由於希望藉由民營化提昇機場的營運效率，部份以往公營的服務項目（如：機場油料供應、航廈營運、機場旅館、機場航務資訊的提供、停車業務、及貨運站的經營等），已逐步朝向公私合營及民營等方向轉型，未來民營化的速度及範圍均可望再擴大。

## 三、飛航管制系統

### 3.1 作業架構

我國提供之飛航管制服務以台北飛航情報區（Taipei FIR）為服務範圍，台北飛航情報區係1953年7月依國際民航組織（International Civil Aviation Organization, ICAO）決議所劃定，由我國負責提供區內所有中、外、軍、民航空器一切有關飛航管制、航空情報、航空通信、航空氣象及搜尋救護等飛航服務。台北飛航情報區以北緯21度東經121度30分、北緯23度30分東經124度、北緯29度東經124度、北緯29度東經117度30分及北緯21度東經117度30分等五點連接圍成之區域為範圍，南與馬尼拉飛航情報區，東與琉球飛航情報區，西與香港飛航情報區銜接，面積達17萬6千平方浬，地跨東北亞與東南亞銜接之要衝。

台北飛航情報區內計有國內航路三條，分別為W2、W4、W6；國際航路十二條，分別為A1、A577、B576、B591、G86、G587、G581、M750、R471、R583、R595、R596等。其中，W4為西岸最繁忙之國內航路；國際航路A1則為銜接東北亞與東南亞之黃金航路。目前計有33個國家的69家航空公司飛航本情報區[2][3]。

建構航路最主要之助航設施為特高頻多向導航台（VOR），歸航台（NDB）亦作為部份航路助航設施使用。除了航路空域外，為提供安全及有效率之航管業務，台北飛航情報區內設有台北、台中、高雄、馬公、花蓮、台東、金門七個終端管制區域；軍事單位為軍事訓練、演習、任務等需要亦於空域內劃訂限航區、靶區等；為有效利用空域資源，促進航空器空中航行安全，一直以來均由陸、海、空軍、警政署及交通部民用航空局成立空中航行管制委員會，協調軍、民空域使用事宜。

在飛航業務系統之架構下，民航局負責有關飛航業務之飛航管制、航空通訊、航空氣象，及飛航情報業務之規劃、規章研訂，空域運用、航管系統、助航設施布署與相關人員訓練、檢定標準之訂定等；至於實際飛航業務，則多由所屬飛航服務總台負責執行。

飛航服務總台目前直接執行飛航管制作業之人員包括管制人員 256 人，通信人員 33 人，合計 289 人[3]。

#### （一）飛航管制服務

飛航管制服務之目的在使航空器於起飛、降落及飛航時運用規定之作業程序、管制技術、精良之雷達及自動化裝備，經管制人員與駕駛人員使用陸空通信聯絡，合作達成飛航安全、有序和迅速之目的。

飛航管制分爲儀器飛航與目視飛航，前者包括航路管制及近場管制；後者主要爲輕型航空器之目視導航。台北飛航情報區除了軍用機場飛航管制由軍方塔台負責外，實際飛航管制業務均由民航局所屬飛航服務總台負責，其所屬飛航管制單位包括：台北區域管制中心，中正、台中、高雄、台東、花蓮等5個近場管制台，以及台北、中正、台中、高雄、豐年、綠島、蘭嶼、馬祖、金門等9座機場管制塔台，2001年1月起，將再接管空軍馬公塔台。

飛航管制人員依航管服務量進行配置，包括：台北區管中心59人、中正近場管制塔台58人、高雄近場管制塔台44人、台東近場管制塔台27人、台中近場管制台27人、花蓮近場管制台15人、台北機場管制台19人、台中機場管制台5人、金門機場管制台1人、馬公機場管制台1人，合計256人。

台北區域管制中心負責台北飛航情報區內除終端及目視走廊空域外之所有航路管制，並與鄰區及軍方對空域之管制及運用等作密切聯繫、協調與相互配合。區域管制中心內爲作業需要，分爲北部、西部、南部、東部、馬公及金門等6個管制席位；近場管制台負責對航空器的離、到場、爬升、下降等，提供隔離與管制之服務；機場管制塔台則負責各該機場範圍內之起降管制。

自1987年底以來，隨著亞太地區整體經濟的發展以及國內航線航次的頻繁，台北飛航情報區航空交通量迅速增加，飛航管制之業務量亦隨之快速成長。以飛航管制的航空器架次而言，由1987年全年合計服務565,386架次，增至1999年全年合計提供1,604,052架次的航管服務，其中，航路管制334,481架次、近場管制752,609架次、機場管制516,962架次。

爲因應急速成長之航管業務，民航局首先著重在提昇航管系統服務能量以降低人力需求，於1996年啓用新航管自動化系統，該自動化系統包括乙套航路自動化系統及中正、台中、高雄等三套終端航管自動化系統。航路自動化系統設於台北區域管制中心，三套終端航管自動化系統則分別設於中正、清泉崗、及高雄小港機場。

航管自動化系統提供航管人員飛航資料及雷達資料自動化處理功能，並具備多重雷達追蹤顯示功能，除了可增加雷達涵蓋範圍外，如遇雷達故障時，可自動切換顯示其他雷達信號，雷達信號可靠性的增加，有利於提昇本區之航管能量及服務品質，促進飛安。

此外，為因應民航快速發展，提供高品質之飛航服務業務，民航局已於北部三貂角及南部鵝鑾鼻架設兩座長程航路雷達，並於台北松山、花蓮、台東豐年機場架設三座終端搜索雷達及建立松山、中正機場低空風切預警系統，以提昇航管作業效率；此外，也著手辦理新一代航管自動化系統之規劃。

## （二）航空通訊業務

航空通信主要工作分為平面通信與陸空通信。為維持飛航業務之正常運作，國際民航組織建立航空固定通信網路（Aeronautical Fixed Telecommunication Network）供飛航業務單位傳遞航空器之飛航計畫及相關飛航公告，此為平面之通信網路；而為有效提供飛航管制業務，更加強配備各航管單位及航空通訊單位無線電設施，供陸空雙向通信使用；此外，航空公司為有效掌握班機動態，靈活航機調度，其航務單位亦利用航機無線電與駕駛員連絡，上述業務均屬航空通訊業務之範疇。

台北飛航情報區之航空通信服務，由台北航空通信中心負責管理航空無線電通信頻率、地面專用無線電台設置之申請、及航空器無線電台查驗給證並核發航空器無線電台執照等事項。其中，固定通信的任務為傳遞飛航公告、航管、航空氣象資料、飛航動態、航空公司機務、運務、業務等電報。

為提升飛航服務品質，飛航服務總台於1998年7月啓用新一代的轉報系統AIMS（Automatic Information Message Switching System），利用AERMAC操作軟體配合現代化網路通信提高國際電路傳輸速率，以容納日漸增加之電報量與電報傳遞之需求。

此外，台北航空通信中心下設自動轉報系統作業室、陸空通訊台、國內平面通信室等三處作業單位，1999年全年航空通訊合計收報2,941,695件，發報14,904,571件，總計17,846,266件。

## （三）飛航情報業務

飛航情報業務包含飛航指南之編纂及修訂、飛航指南補充通知書及航空公報之頒訂、及由諮詢人員向飛航人員提供飛航諮詢服務等。

有關飛航指南、飛航指南補充通知及航空公報之頒訂，由民航局航管組負責；有關飛航公告則由飛航服務總台所屬飛航情報中心負責。此外，民航局在中正、高雄、台北、馬公、花蓮等機場亦設有諮詢台，辦理飛航諮詢服務。

## （四）航空氣象業務



民航局航空氣象業務，由飛航服務總台下轄之台北航空氣象中心負責。該中心依據世界氣象組織發布之國際航空氣象技術規程與國際民航組織頒佈之國際航空氣象程序，及民航局頒佈之航空氣象作業管理規範，綜理我國民航氣象業務。航空氣象業務主要包含：民用機場之天氣預報、分析、天氣守視、飛航氣象服務以及航路天氣資料之提供等。

#### （五）守助業務

守助業務之目的，在密切注意航空器之動態，並對遭遇困難或危險之航空器，提供一切可能之協助、搜索與救護，以減少人員財產之損害。台北飛航情報區之守助業務，由民航局所屬航管單位負責協調，必要時通知適當之搜救單位進行救援工作，有關實際搜救工作則由國防部及地方警察單位負責。

### 3.2 助導航系統發展

民航活動所需之助航設備由民航局助航組負責規劃，飛航服務總台負責建置，包括：（1）長程歸航台（NDB）12座，（2）定位台（Compass Locator）14座，（3）特高頻多向導航台（VOR）8座，（4）測距儀（DME）18座，（5）太康（TACAN）5座，（6）儀器降落系統（ILS）9套，（7）微波降落系統（MLS）3套，（8）終端搜索雷達7套及長程航路雷達2套，（9）各機場之燈光系統等。  
[3]

在航空通訊設備方面，則設置有（1）國際平面通信電路，（2）國內平面及本地通信電路，（3）陸空通信電路等。

此外，為配合新一代航管系統之發展，民航局亦著手推動CNS/ATM系統，將數位化、衛星化的新導航設備與技術納入飛航管制作業，並導入航空交通管理（Air Traffic Management, ATM）的新策略，希望在有限的空域內，提昇航路容量，增進飛航安全。

## 四、民航人力

### 4.1 民航人力數量

目前我國航空人員依民用航空法規定必須為經檢定合格、領有證照者，包括：駕駛員、飛航機械員、地面機械員、簽派員、飛航管制員等，已領有證照人員統計如表五。

表五 各類航空人員執有證照者統計（至1999年底）

單位：人

證照別 公司別	總計	國籍駕駛員		外籍長期雇用 駕駛員		外籍短期雇用 駕駛員		飛航 機械員	地面 機械員	簽派員	飛航 管制員
		正	副	正	副	正	副				
總計	3,992	653	823	466		16		66	1,468	226	274
民航局	335	25	6						28	2	274
亞航	21								21		
中華	1,502	239	345	113		6		64	667	68	
長榮	720	92	195	330					60	43	
華信	183	37	54	11		7		2	57	15	
遠東	347	83	50						175	39	
復興	249	56	57	12					109	15	
立榮	283	54	83			2			122	22	
長榮航太	151								151		
瑞聯	101	31	18						36	16	
德安	41	17	9						13	2	
亞太											
中興	26	7	3			1			13	2	
凌天	15	8							6	1	
金鷹	11	2	2						6	1	
大鵬	7	2	1						4		

資料來源：[3]。

### 4.2 專業訓練及證照制度

民航局技術人員訓練所，擔負民航人才訓練工作，訓練種類包括：飛航管制、航空通信、航空電子（雷達、助航、通信等）、航空氣象、飛航諮詢、電腦工程（含系統資訊處理）、航務管理、機場消防、航站經營管理等專業性質訓練九大項、十一類科，一般性質訓練與代訓三大項（駕駛員／簽派員航管課程訓練、航空貨運承攬實務訓練、危險物品空運安全處理），四類科目之訓練，其中包含國際方面飛航管制、飛航資料自動轉報系統處理以及都卜勒氣象雷達等訓練。

航訓所自1998年起投入航管訓練模擬系統之研究與開發，現已完成航管雷達模擬（ATC ECHO-2001）、機場管制塔台模擬機以及航管模擬教學系統等。並持續辦理航管人員訓練、複訓、M-ARTS & FDP舊系統熟悉課程訓練、航管進階訓練、航管及塔台在職訓練等。

此外，為因應國內民航發展之需求，民航局自1995年7月起委託台大工學院及慶齡工業研究中心規劃民航駕駛員地面課程訓練計畫，1997年9月第一期民航駕駛員培訓班完訓學員已分發至各參與計畫之航空公司及民航局服務。第二期學員則於1998年9月完訓。目前正辦理第三期訓練，計21名。

委託慶齡工業研究中心辦理的民航駕駛員訓練，係在國內完成地面訓練後，前往澳洲及美國飛行訓練學校接受為期十個月的飛行術科訓練，並取得澳、美民航主管當局核發的商用駕駛員執照；返國後，分發至航空公司施以機型轉換訓練及民航局駕駛員檢定，合格後始取得商用駕駛員執業證書及檢定證擔任航空公司副駕駛員。

在航空公司地面機械員訓練方面，目前交通部已核定由中華技術學院成立附設職業訓練中心，自1999年開始招訓地面機械員，計二班64員，完訓後通過民航局地面機械員檢定後，取得正式地面機械員證照。

## 五、民航運輸業之營運管理

### 5.1 民用航空運輸業管制概況

早期一般認為運輸市場具有獨占性，並認為運輸服務具有準公共財的性質，因此，運輸市場向來受到政府的管制，直到 1970 年代後期，許多研究的結果發現在現代運輸技術下，已經沒有哪一種運具在市場中具有絕對的支配力（market dominance），尤其在內陸運輸市場多半能夠找到替代性的運輸服務，關於運輸市場具有自然獨佔特性的傳統論點應予適度修正，隨後始逐漸放寬管制，甚至解除管制（deregulation）。

在空運市場中，由於業者進入市場的主要資本投資以航空器為主，業者進出市場時移轉資產並不困難，而且一個業者若在市場競爭下遭到淘汰，其設備可在很短的時間內，出售或轉讓予其他業者，尚不致造成資源的浪費閒置，此種特性更由於航空器租賃業的發展而更加明顯，因此，近年來各國紛紛逐漸朝向解除管制的方向發展。

傳統上，我國政府對民航市場的管制可分為三部份，即「加入退出管制」、「費率管制」與「服務水準管制」。惟 1987 年實施「開放天空」政策迄今，對民航市場的管制也逐漸放寬，相關管制現況於下節說明。

就台灣地區國內航空市場的運輸與經濟特性而言，其定位應屬於城際長途運輸市場，其市場結構則具寡佔競爭市場之特性；再依航線的競爭程度區隔，則可分為競爭航線市場（如北高航線）與服務航線市場（如偏遠離島航線）；同時，一般研究分析認為此一市場較不具規模經濟特性；而若以進入市場所需之資金門檻，則民用航空法規定欲以固定翼航空器經營國際航線者，實收資本額不得低於新台幣 20 億元；經營國際包機者，不得低於 10 億元；經營國內航線者（含直昇機運輸業者），資本額均不得低於 2.5 億元。再以航空業者的成本結構分析，則航空業通常具有變動成本較高的特性。另就空運需求分析，需求的價格彈性以觀光休閒及學生旅次較高、商務旅次較低[9]。

近年來由於空運需求不斷成長以及轉運型態（Hubbing）出現，部份繁忙的機場在尖峰時間產生嚴重的擁擠現象，加上許多空運資源的分配均循「歷史優先權」亦即「祖父條款（Grandfather right）」之原則，導致因資源分配方式僵固而破壞市場競爭機制的情形日益嚴重[10]。

上述由於空運資源分配僵固所形成的競爭障礙，並非發生於管制下的市

場，反而多發生在解除管制後，容量無法滿足起降需求的繁忙機場，同時，凡是影響業者營運的機場設施，譬如，機場的陸側設施包括：旅客報到櫃台、航廈辦公行政空間；空側設施包括：機門及機坪、維修棚廠，以及機場起降時間帶與額度等各項有限的空運資源，一旦分配方式設計不當，均可能形成競爭的障礙。此一部份的管制或解除管制問題，是除了「加入退出管制」、「費率管制」與「服務水準管制」之外，必須深入討論的課題。

## 5.2 民用航空運輸業之加入與退出

### （一）1967 年至 1987 年實施限制加入管制政策時期

我國的空運市場在 1987 年以前對業者加入與退出均進行管制，此一期間空運市場以中華、遠東、台灣、永興等四家航空公司的發展為主，不受理新申請者加入營運，市場上也少見競爭行爲，1987 年甚至出現遠航因經營者家族糾紛無法解決，導致無法汰換新機的情形；華航則一度打算完全退出國內市場，整個國內空運市場幾乎陷於停滯。

此一時期，市場變化情形概述如下：復興航空公司於 1951 年成立，爲台灣第一家民營航空公司；1957 年遠東航空公司成立；1958 年復興航空公司停止飛航業務；1959 年中華航空公司成立；1966 年大華、台灣、及永興航空公司成立；1984 年大華航空公司停止營運。

### （二）1987 年迄今實施放寬加入管制政策時期

基於紓解城際運輸供給不足的困境，1987 年交通部公布「民用航空運輸業申請設立、增闢航線、購機執行要點」及 1989 年修訂「民用航空運輸業管理規則」第十條，允許新業者加入市場經營，此即一般所謂「開放天空」政策。

此後兩三年間，新業者紛紛成立，民用航空運輸業家數迅速由 4 家增加到 10 家，1991 年政府一度擔心航空公司家數太多，造成惡性競爭。此一情形持續到 1998 年首度出現立榮、大華、台航三家業者合併爲一家立榮航空公司，1999 年 8 月國華航空再併入華信航空公司。然而，有意於航空事業者，近年來亦有經由購買股權的方式，進行實質的併購行爲，包括：華航於 1989 年購入遠航 10% 的股權，1991 年再向中國信託購買華信航空股權；長榮航空於 1995 年 4 月購入大華航空 20% 股權及馬公航空 32% 股權，再於同年 8 月取得馬公航空 51% 股權，正式併購馬公航空，1996 年 1 月取得台灣航空 40% 股權，併購台航；中華開發與 AIG 集團於 1996 年購入半數以上的遠航股權，再於 1998 年 5 月取得國

產集團持有之 10%復興航空股權；1996 年 7 月華航再取得國華 42%股權。過去十年來，國內空運市場供給變化情形，參見表六。[10]

整體而言，近年來，業者經營權的移轉，仍以各種不同的型態持續進行中，甚至於航空業已出現集團化經營的跡象。基本上，「開放天空」政策實施十年來，不論是藉由資本投入取得經營權、創立新公司、或併購其它業者等方式，我國國內空運市場業者的加入與退出情形的確是存在的。

表六 國內航線市場供給變化分析

年別	74	76	78	80	82	84	86	87	88
服務航點數	12	13	13	13	14	16	16	16	15
經營航線數	18	20	23	25	29	35	39	42	32
航線平均經營家數	1.8	1.7	2.3	2.1	2.0	2.2	2.5	2.6	2.1
年班次數(千次)	68.7	76.6	107.5	132.8	176.8	237.5	286.2	249.8	239.0
年座位數(千位)	4,033	4,120	5,700	7,862	13,276	22,022	27,980	25,863	26,580
年旅次量(千人)	3,027	3,452	4,575	5,647	9,033	14,139	18,690	16,672	16,052
市場經營家數	4	4	7	8	8	8	8	8	6
國內航空市場業者加入、退出之變化情形	中華	中華	中華	中華	中華	中華	中華	中華	中華 <sup>8</sup>
	遠東	遠東	遠東	遠東	遠東	遠東	遠東	遠東	遠東
			復興	復興	復興	復興	復興	復興	復興
			馬公	馬公	馬公	馬公	立榮 <sup>1</sup>		
	台灣	台灣	台灣	台灣	台灣	台灣	台灣	立榮 <sup>2</sup>	立榮
			大華	大華	大華	大華	大華		
	永興	永興	永興	永興	永興	國華 <sup>3</sup>	國華	國華	華信 <sup>5</sup>
				中亞	中亞	瑞聯 <sup>4</sup>	瑞聯	瑞聯	瑞聯
						長榮 <sup>4</sup>	長榮 <sup>6</sup>		
								亞太	亞太 <sup>7</sup>
							德安	德安 <sup>7</sup>	

資料來源：[2][3][6][8][10]。

註：1.馬公航空公司於85年改名為立榮航空公司；2.立榮、大華、台灣三家業者於87年7月合併為立榮航空公司；3.誠洲電子於84年2月取得永興航空公司股權並改名為國華航空公司；4.中亞航空公司於79年11月停止營運，80年2月復航，瑞聯建設於83年7月購得中亞，84年改名為瑞聯航空公司；5.國華航空公司於88年8月與華信航空公司合併；6.長榮航空公司於80年7月成立，83年10月加入國內市場營運，至87年退出國內線市場，專營國際航線。長榮航空公司於84年4月購入大華航空20%股權及馬公航空公司32%股權，再於同年8月取得51%股權，正式併購馬公航空公司，85年1月取得台灣航空40%股權，併購台航；7.亞太、德安兩家業者為直昇機航空運輸業，至88年亞太航空已未實際提供直昇機離島航線服務；8.中華航空公司自88年11月起，退出國內航線市場，全力經營國際航線。

### 5.3 費率政策

我國國內航空市場票價向來受到管制，若干小幅變化也僅見於管制內涵的些許差異，因此，以往業者在票面價格上的競爭並不明顯。若就票價管制幅度

的變化分析，則可分為以下幾個階段。

首先，在1990年以前屬於嚴格管制的單一票價時期，此一時期票價的核定以航線別為主，譬如，台北至高雄航線最早於1958年6月核定，台中至馬公航線票價則核定於1964年2月，嗣後各航線票價之調整，均未曾有通盤之考量與審核機制。而對於航空票價較為制度化的檢討始自1974年，當時由於遭逢石油危機，全球空運業均面臨極為艱困的經營環境，票價遂統一調整20%。至1990年7月調整票價時，除核定不同航線的票價外，首次給予業者上下10%的彈性調整空間。1996年1月，為反映加徵降落費及噪音附加費對成本的影響，再將彈性空間放寬至30%。而由於北高航線市場競爭激烈，1997年8月試辦取消北高航線的費率下限管制，惟此一措施於1999年2月試辦結束後，仍恢復原先30%的彈性管制方式。

目前國內航線航空票價調整之依據為民用航空法第五十五條之規定：「民用航空運輸業客貨之運價，其為國際航線者，應報請民航局轉呈交通部備查；其為國內航線者，應報請民航局核轉交通部核准。變更時，亦同。」以及1989年交通部通過的「航空事業國內航線部份彈性票價實施辦法」，航空公司得在固定費率的一定範圍內，依營運需求彈性調整票價。

以往費率調整的程序係由台北市航空運輸商業同業公會依據各航空公司提出的資料研擬航線票價，送交民航局審查，再送交交通部費率委員會審議後，由交通部核定。惟由於缺乏一套民用航空運輸業統一會計編製準則，因此，在審議的過程中，往往因為各航空公司提出的成本實質內容並不相同，而無法做合理的審議；同時，不同航空公司雖然經營同一條航線，但是其使用的機型各不相同、公司規模差異也大，卻核給相同的基本費率並不合理。尤其是目前國內航線有大型、中型、小型不同機型之機種，對於不同機型同時競爭的航線，平均座位成本及收益差異均大，若核給相同的基本費率亦有爭議。

整體而言，雖然主管機關一直未將票價交由市場決定而持續施以不同程度的管制，然而，部份航線市場在多家業者競爭的環境下，票價仍成為業者重要的行銷競爭策略。其間，最常受到提及的個案是瑞聯航空進入市場初期推出的「一元優惠專案」，此後，許多業者不斷以此個案做為航空公司惡性低價競爭的例證，其實，由於此案實施的規模甚小，充其量祇能算是一個新加入者的市場促銷策略。另一方面，1996年時，大多數的業者曾尋求彼此間的聯盟而出現「聯運」行為，即「機票免背書轉讓」的營運行銷策略，惟聯運制度由於各航空公司的成本不同，彼此間又存在著競爭猜疑，且公平交易委員會對此作法亦曾有違反公平法的質疑，因此，實施未幾便於1998年6月間宣告瓦解。

另一方面，近年來對票價影響最大的反倒是航空公司為確保載客率，事先將機票以票面價格若干折扣交由旅行社包銷，旅行社則以現金切票，因此，對航空公司而言，在某些航線市場，實際包銷給旅行社的票價均低於票面價格；再由於機票具有時限性，旅行社對於取得的機票，愈接近銷售期限，便以愈低的價格在市面促銷，此一作法雖然造成機票的實際市售價格混亂，但旅客也因此得以享有較便宜、具彈性的票價利益。在此其間，一度出現業者一方面持續將機票以低價包銷，另一方面又抱怨票價不敷成本，希望主管機關調高基礎費率以增加業者利潤的情形。整體而言，市場在業者此種競爭的行為下，雖然實際販售票價複雜，但也呈現空前的「活潑」現象，惟主管機關則承受各方對於市場價格混亂是否會影響飛安之疑慮所造成的壓力。

1999年由於外在經營環境的變化，以及航空公司普遍反映多項營運成本上漲，先前核定的費率已過低，要求調高票價。主管機關則要求航空業者自行依據本身成本結構分別提報航線票價，主管機關再在最大的彈性範圍內，同意不同業者提出的不同票價，做為航線票面價格，並給予固定的下限調整空間，讓業者可依本身不同的競爭策略定價。未來，長期的政策方則仍希望逐步再放寬管制，讓市場機制得以充分發揮。

至於，國際航線票價部份，民用航空法於1998年1月21日修訂公佈後，第五十五條規定，對國際航線票價的管制，已由過去的核准制改為備查制。

#### 5.4 營運評鑑與補貼

「補貼」係政府希望業者協助達成某種政策目標而給予的代價，可分為「金錢補貼」以及「非金錢補貼」兩種。就航空運輸而言，可就國際航線、國內一般航線、以及偏遠離島航線加以說明。

在國際航線部份，目前對於獲得國際航權之航線均由國籍航空公司提出營運申請，並無配合國家外交政策勉強營運的情形，同時，對於業者經營國際航線也未實施補貼。

在國內一般航線部份，以往國內空運市場實施「開放天空」政策多年，對於國內一般航線市場並未採取任何明文補貼的作法。對於業者較無經營意願的偏遠離島航線，僅以非制度化的方式同意給予提供偏遠離島航線服務的航空公司得以搭配一般（黃金）航線，亦即以國內一般航線經營權交叉補貼偏遠離島航線。由於此種由業者內部交叉補貼的作法，極易出現業者經營一段時間即放棄偏遠地區航線而保留黃金航線的現象，同時，交叉補貼也易造成業者成本資



訊的扭曲，對於真正需要補貼的偏遠航線，又無法真實呈現需要補貼的額度，並非理想的作法。為呈現市場真實狀況，近年來主管機關希望減少交叉補貼的現象，對於一般具競爭性的航線市場，鼓勵競爭；對於偏遠離島航線的空運服務，則由政府給予補貼。

偏遠離島航線的經濟特性與一般航線不同，偏遠航線受地形及機場條件限制以及平時需求不高等因素之影響，航空公司多使用19人座以下之小型飛機。同時，由於當地機場受地形限制無法裝設完整的儀降設備，只能白天開放，航機每日可使用率也不高；遇有天候狀況不良即無法飛航，時常因為天候不佳返航而形成無效飛航，有效飛航比率較島內航線偏低許多，平均營運成本相對偏高。同時，偏遠航線區域性明顯、使用機型特殊，航線不易串聯，無法形成營運網路，航空公司對於飛機及航、機務人員的調派必須分區進行，或增加空渡，凡此都是造成營運成本增加的原因。此外，偏遠離島地區人口外流，返鄉旅次集中於連續假期，尖、離峰特性明顯；觀光旅客需求亦有明顯地淡、旺季差異，班機座位利用率變異極大，定期班次經營相對困難。由於上述種種經營上的困難，以及在政府必須滿足偏遠離島居民基本「行」的需求的前提下，始有補貼制度的產生。

對於偏遠離島航線給予補貼，可分為對居民的直接補貼以及對航空公司補貼兩種方式。

#### （一）對居民的直接補貼部份

對於居民的直接補貼可依據1998年1月21日修正公佈之民用航空法第五十五條第二項規定：「為照顧離島偏遠地區居民，對於往返居住地搭乘航空器者，應予補貼票價；其補貼辦法，由交通部擬訂報請行政院核定之。」給予補貼，目前對於服務此類航線的固定翼業者，不限次數給予八折補貼。

#### （二）對航空公司補貼部份

目前尚無實施的法源依據，未來則規劃考慮基本航次補貼及績效補貼兩種方式。在短期作法上，可納入「促進大眾運輸發展方案」中實施。在長期作法上，則可於「發展大眾運輸條例」中增列對航空業者的補貼法源；或參考「電信普及基金」制度，研議成立「民航普及基金」以建立制度化的補貼方式。

以往對於補貼的討論相當多，其中，最常被人質疑的是作為補貼基礎的成本帳目是否正確的問題，其次，最少補貼的競標方式如何實際融入於補貼機制中，同時，補貼與補貼效率更是一項長久以來持續被討論的課題。

## 5.5 服務水準及安全管制

目前對於服務水準的管制方面，包括對業者經營的航線及班次，甚至於準點率均有實際的要求，對於同一航線市場，則有經營家數的原則性限制，同時，對於業者使用的機型及機齡亦有相關規定以確保對旅客的基本服務品質。

在安全管制方面，依據相關法令我國對於航空人員、航機適航能力、民航業者的相關設備等均有許多嚴格的管制規定，管制內容於下一節詳細說明。

## 六、飛安管理制度

### 6.1 飛安事件統計

自1987年至1999年止，台灣地區各式國籍航空器的失事及意外事件統計如表七，其中，計有失事26件、意外20件。

若以1990年至1999年的最近十年為例，國籍航空公司二萬公斤以上噴射發動機固定翼航空器之失事率，計失事6架次，以十年總飛行時間2,586,796小時為基礎，平均失事率為每百萬飛行小時2.319架次，若以離場次數計，則每百萬次離場之失事率為4.395次。國籍航空公司非屬二萬公斤以上噴射發動機固定翼航空器之失事率，自1990至1999年止，計失事6架次，總飛行小時為671,660小時，平均失事率為每百萬飛行小時8.933架次，若以離場次數計，則每百萬次離場之失事率為5.139次。見表八及表九。[3]

表七 國籍航空器失事及意外統計（1987～1999年）

日期	航空公司	機型	事故地點	類別	傷亡人數	失事經過
1999/11/29	凌天	UH-12	大樹鄉攔河堰	失事	1	墜河。
1999/08/24	立榮	MD-90	花蓮機場	意外	1	落地後客艙起火燃燒。
1999/08/22	中華	MD-11	香港機場	失事	3	航機重落地翻覆、燃燒。
1999/04/21	德安	BK-117	瑞芳山區	失事	3	天候不佳，入雲撞山。
1999/02/15	立榮	Do-228	高雄機場	意外	0	降落時，起落架鎖死。
1998/12/29	立榮	Do-228	台東機場	意外	0	檢修試車時，與國華航機發生擦撞。
1998/11/29	立榮	Do-228	台東機場	意外	0	訓練飛行，模擬失敗，飛機重創。
1998/11/07	立榮	Do-228	松山機場	意外	0	起飛時，鼻輪側偏，航機滑出跑道。
1998/08/09	立榮	Do-228	馬祖機場	意外	0	降落時，煞車失靈，滑出跑道。
1998/03/18	國華	SAAB-340	新竹外海6哩	失事	13	起飛後，爬升墜海。
1998/03/02	德安	BELL-412	馬公外海鑽油平台	失事	3	平台降落失敗墜海。
1998/02/16	中華	A300-600R	中正機場	失事	203	降落失敗，左傾墜地。
1997/08/10	國華	Do-228	馬祖壁山山區	失事	16	目視距離不量，偏離航道撞山。
1997/03/14	亞太	BELL-206B	林口	失事	0	掛電線。
1996/04/05	國華	Do-228	馬祖北竿海面	失事	6	速度高度不足墜海。
1995/12/12	中華	B-747	馬尼拉機場	意外	0	操作不當，側偏出跑道。

日期	航空公司	機型	事故地點	類別	傷亡人數	失事經過
1995/05/12	台北	Schweizer 300C	松山機場	失事	0	地面共震造成失事。
1995/02/27	亞太	BELL 206	嘉義梅山	失事	1	撞山失事。
1995/01/30	復興	ATR-72	龜山	失事	4	目視進場未注意保持警覺，撞山。
1994/09/17	金鷹	Learjet35	台東外海	失事	0	執行靶機任務，遭誤擊。
1994/09/15	永興	UH-12E	高屏溪	失事	3	不明。
1994/04/26	中華	A-300-600R	日本名古屋	失事	271	重飛時進入不正常狀態失事。
1993/11/04	中華	B-747-400	香港	失事	0	落地衝出跑道。
1993/10/25	遠東	MD-82	高雄	失事	9	發動機失效，落地衝出跑道。
1993/06/14	永興	Do-228	綠島	意外	0	右主輪邊緣折斷，右翼尖擦地。
1993/04/21	永興	Do-228	台東	意外	0	落地未放起落架。
1993/02/28	永興	Do-228	蘭嶼至綠島間海面	失事	6	飛行高度過低，墜海
1992/04/10	台航	BN-2A	台東東南20哩海面	失事	10	發動機故障迫降海面沈沒。
1991/12/29	中華	B-747-200	萬里	失事	5	發動機脫落。
1991/03/28	永興	UH-12E	六龜	失事	1	勾到鋼纜，墜溪。
1990/08/14	永興	Do-228	蘭嶼	意外	0	進場太低，起落架折斷，機腹著地，機翼嚴重受損。
1990/03/08	永興	UH-12E	頭份	意外	0	機械故障。
1990/01/01	永興	BN-2	台東	意外	0	試車衝出跑道。
1989/10/26	中華	B-737-209	花蓮	失事	54	起飛後撞山。
1989/06/27	永興	CESSNA-404	高雄	失事	13	起飛後撞及公寓。
1989/04/20	永興	BN-2A	綠島	失事	0	起落架折斷衝出跑道。
1989/04/11	永興	Do-228	蘭嶼	意外	0	未放起落架，機腹著地。
1989/03/30	遠東	B-737	台南	意外	0	發動機故障。
1989/03/09	馬公	HS-748	高雄	意外	0	維修不慎，螺槳受損。
1989/02/22	復興	ATR-42	高雄	意外	0	與航機擦撞。
1989/02/22	台航	BN-2A	高雄	意外	0	與航機擦撞。
1988/01/19	台航	BN-2A	蘭嶼	失事	11	轉飛綠島撞山。
1987/10/07	遠東	B-737	台東	意外	0	起飛時，發動機故障。
0987/10/07	遠東	B737	高雄	意外	0	落地後，液壓油漏盡，停跑道頭。
1987/04/18	遠東	B-737	高雄	意外	0	起飛時右外側主輪之輪殼破裂，輪胎脫落。
1987/01/06	永興	BN-2A	綠島	失事	0	落地時左起落架頂穿機翼，飛機

日期	航空公司	機型	事故地點	類別	傷亡人數	失事經過
						重損。

資料來源：航空器飛航安全委員會，「國籍航空器歷年失事及意外記錄」，飛安會網站。

表八 國籍航空公司二萬公斤以上噴射發動機固定翼航空器失事率

年別	飛行時間 (小時)	離場次數 (次)	失事次數 (次)	失事率 (次/百萬小時)	離場失事率 (次/百萬次)
1990	95,484	60,571	0	0.000	0.000
1991	111,246	70,104	1	8.989	14.265
1992	132,332	79,647	0	0.000	0.000
1993	174,673	99,874	2	11.450	20.025
1994	226,089	113,662	1	4.423	8.798
1995	277,165	140,876	0	0.000	0.000
1996	326,262	178,450	0	0.000	0.000
1997	356,000	205,571	0	0.000	0.000
1998	394,550	201,583	1	2.535	4.961
1999	492,995	214,896	1	2.028	4.653
合計	2,586,796	1,365,234	6	2.319	4.395

資料來源：[3]。

表九 國籍航空公司非屬二萬公斤以上噴射發動機固定翼航空器失事率

年別	飛行時間 (小時)	離場次數 (次)	失事次數 (次)	失事率 (次/百萬小時)	離場失事率 (次/百萬次)
1990	38,067	65,807	0	0.000	0.000
1991	43,484	81,835	0	0.000	0.000
1992	49,503	93,109	1	20.201	10.740
1993	56,786	110,777	1	17.610	9.027
1994	71,452	107,644	0	0.000	0.000
1995	78,116	150,941	1	12.801	6.625
1996	89,206	156,242	1	11.210	6.400
1997	78,741	159,107	1	12.700	6.285
1998	62,326	124,583	1	16.045	8.027
1999	103,979	117,570	0	0.000	0.000
合計	671,660	1,167,615	6	8.933	5.139

資料來源：[3]。

## 6.2 飛安體系與法規

我國的整體飛航安全系統係由政府機關（包括：交通部、民航局、航空器飛航安全委員會）、航空公司、民間團體、民眾（旅客與機場鄰近居民）、及軍方所組成，如圖二所示。[7]

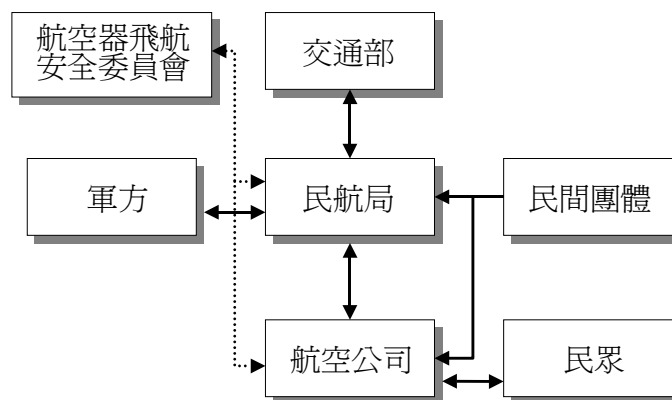
以下分別就交通部、民航局、航空公司與航空器飛航安全委員會在維護飛安上的權責加以說明。

### （一）交通部

交通部係主管全國交通行政及交通事業之最高主管機關，為辦理航空事業，交通部下設有民用航空局。交通部在整個安全系統中，依交通部組織法掌理飛航安全相關發展計畫之核議及監督事項。

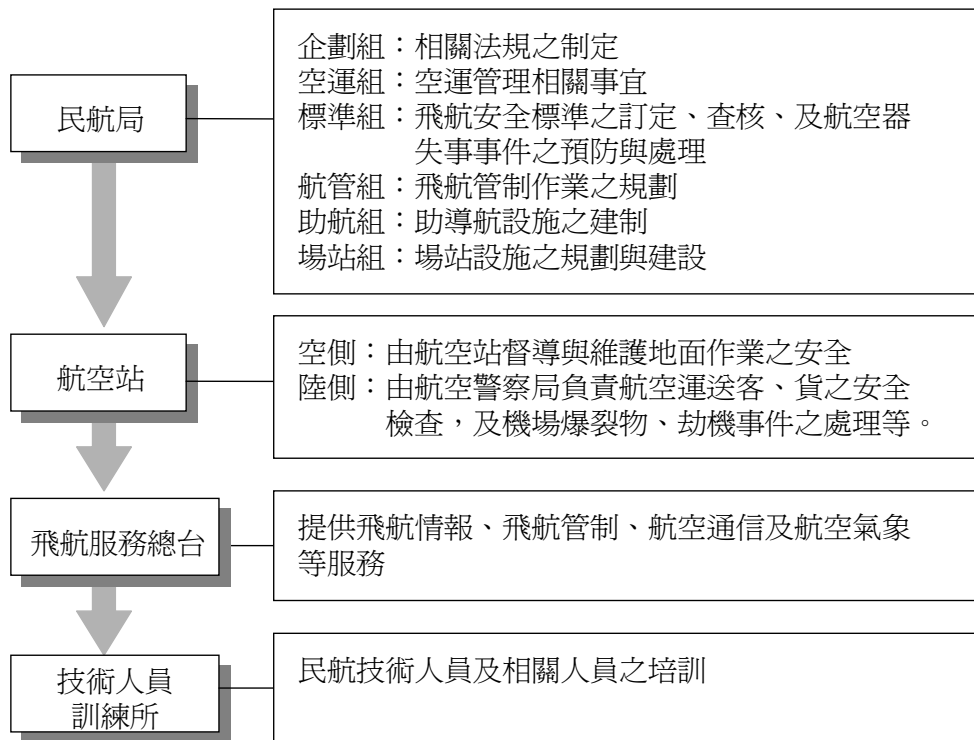
### （二）民航局

民航局飛航安全事務架構如圖三所示。民航局在整個安全系統中之主要職責為制定確保飛航安全之策略、監督民航運輸業與維護飛航安全、認證與檢核航空人員及設施、提供安全的飛航環境、查核與監督機場及地面作業之安全、訓練相關專業人才。



圖二 我國飛航安全體系及組成

資料來源：[7]。



圖三 民用航空局飛航安全事務架構

### (三) 航空公司

航空公司在飛行安全上扮演重要的關鍵角色，其工作項目包括：自身作業的督察與監控、機務與航務之安全資訊管理、日常飛行資料的分析、座艙組員資源管理（Crew Resource Management, CRM）等飛安預防體系之運作，以防範意外事件之發生。

我國國籍航空公司主要之安全架構一般包括直屬總經理室之飛安部門與機務、航務部門，在整個飛安體系中提供使用者安全的旅運服務為其最重要的任務。其中，機務部門的主要職責為監控航機及發動機之性能、修改航機性能、機務作業訓練、修護品質之監控；航務部門的主要職責為實施座艙資源管理以消弭人為不安全因素、機師能力之訓練與考核、建立標準考核及自我督察系統以完成全面品質管理（TQM）、建立航務資訊系統；飛安部門的主要職責在監控機務、航務運作過程及潛在風險、監控分析機隊人員日常操作、監控航機維修、人員安全教育與訓練、飛行及地面安全事件之調查、保安作業之執行。

### (四) 航空器飛航安全委員會

航空器飛航安全委員會係依民航法成立直屬行政院下獨立行使職權之單位，為我國航空器失事調查及重大飛安意外事件的主管機關。根據組織章程，其主要職掌如下：

1. 國內外航空器失事調查及原因鑑定事項。
2. 依職權向相關機關、機構及人員取得與調查鑑定相關之資料及採取必要之調查行為事項。
3. 對於航空器失事適時提出失事原因調查報告及改正建議事項。
4. 航空器失事調查工作之研究及發展事項。
5. 與世界各國飛安組織之協調與聯繫事項。
6. 交通部民用航空局提送本會處理之航空器重大意外或危險事件等事項。

基本上，飛安委員會的主要執掌為航空器失事調查與蒐集國內外相關研究報告，並依據飛安事件相關資料進行分析，以研擬改善建議與對策，預防飛安事件之再次發生。

#### （五）民間團體

民間團體在整個飛航安全體系中扮演著協調、支援與輔助的角色，期使整個安全體系在運作上更為平順。

#### （六）民眾

與飛航安全系統關係最密切的民眾為機場附近之居民及航空運輸之乘客，不但影響著機場的營運與航空公司的經營，亦為政府擬訂施政目標所應考慮的主要對象。

### 6.3 飛安督察計畫

#### 6.3.1 飛航標準工作

飛航標準工作包括航務查核、機務查核、飛航測試及試航驗證等，茲分述如下：[3][4]

##### （一）航務查核

航務查核之目的在確保民航運輸相關人員、事務及作業均能符合民航局檢定給證或核准之標準。每一次航務查核均必須完成特定項目或特定區域之檢查與評估。初次申請經營民航服務的業者，必須另依據「民用航空運輸業務作業



規範檢查表」進行驗證檢查，通過後始得憑發航線證書。驗證過程可分為：申請前、正式申請、文件符合、驗證、給證等五個階段進行。

至1999年底為止，已有中華、長榮、華信、遠東、復興、立榮、國華、台灣、瑞聯、大華、德安等11家國籍航空公司完成航機務作業規範查核；亞太、中興、台北、金鷹等4家普通航空業航空公司則僅通過飛安檢查，尚未取得航機務作業規範查核。

## （二）機務查核

航空器的機務查核係維護航空器在運作期間，能持續保持一貫之作業標準，目前所遵循之法規，計有「航空器適航檢定給證規則」、「航空器修理廠設立檢定規則」、「計畫維護程序」、「維護簽證程序」、「機務檢查工作手冊」等，民航主管機關採取「定期」與「不定期」兩種方式實施查核，以瞭解各航空公司是否違反適航規定，並視情況提供改進建議或作成處分，以維飛航安全。

## （三）飛航測試

民航局為瞭解並校正助導航設備的功能以維航路飛行之安全而進行飛航測試，列入年度或例行飛航測試之助航設備包括：多向導航台、戰術導航台、歸航台及信標台、儀降系統及信標台、進場降落指示器、進場燈、塔台、近場管制台、測距儀、雷達、微波降落系統等共計125處，全年飛測時間超過1000小時。

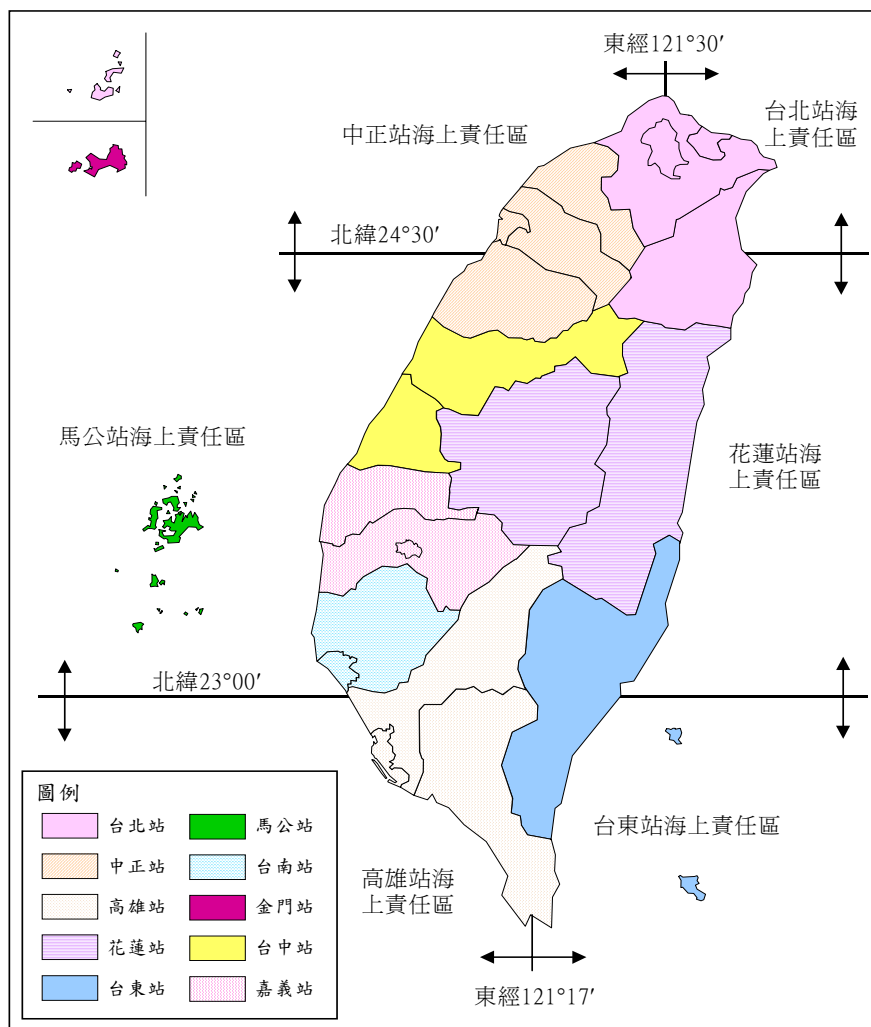
## （四）適航驗證

凡輸入我國或國產之民用航空產品（包括航空器、航空發動機、螺旋槳、及其它航機設備），必須由民航局進行型別認可檢定（型別檢定及生產檢定），再通過適航檢查，始能取得適航證明，進行輸出或商業銷售。民航局受限於本身人力不足，特於1996年10月輔導成立之財團法人適航驗證中心即專責辦理航空器的適航驗證工作。適航驗證工作除攸關航空器的飛行安全之外，更與航空工業的發展關係密切。

### 6.3.2 意外事件處理

依照我國目前航空事故發生處理程序之規定，一旦發生事故時，在海上由國軍搜救協調中心負責搜救，在陸上則由當地警察機關負責搜救。民航局依「民用航空器失事處理作業規定」，以縣市行政區界劃分各航空站陸地及山區失事處理之責任區，以台灣兩端經度與兩邊橫向緯度劃分航空站海上責任區，如圖

四所示。此外，民航局並成立航空器失事調查小組配合航空器飛航安全委員會進行事故調查；如屬重大空難事件，則由交通部依據「重大空難中央災害處理中心作業要點」立即成立跨部會之空難災害處理中心，執行緊急災害之應變措施。



圖四 各航空站失事處理責任區劃分圖

資料來源：[2]。

### 6.3.3 機場安全

飛行安全之範疇係由飛行安全與地面安全所構成，而地面安全即機場安全係直接面對旅客、貨物、機場相關事務的工作人員，與機場正常順利的運作有高度關係。同時，機場安全又可分為空側與陸側兩部份，分別由航空站本身航勤人員與航空警察負責，茲分述如后。

機場空側安全，如：地勤作業安全及機場消防、救護等工作之督導與執行，由各航空站之航務組負責。

機場陸側安全則由航空警察局維護，其主要任務如下：

(一) 警衛安全

1. 民航場站及航機安全警衛；
2. 交通秩序維持與管理；
3. 撲殺機場內飛禽野犬。

(二) 證照查驗

1. 入出境旅客證照查驗；
2. 過境旅客監護；
3. 涉外案件處理；
4. 非法外勞查處；
5. 貴賓禮遇及安全維護。

(三) 安全檢查

1. 出境（離站）安檢：旅客、航員人身以金屬偵測，其托運及隨身行李以X光儀透視檢查。
2. 入境安檢：以X光儀透視檢查托運行李，隨身行李於入境檢查室配合關稅局實施檢查。
3. 空運貨物安檢：國內線班機僅於離站實施檢查。
  - (1) 進口貨物：一律拆櫃（盤）進倉，於提領前會同海關施檢。
  - (2) 出口貨物：於航空器出境前實施安檢，緊急出口貨物則隨時施檢。
  - (3) 機邊驗放物件：以X光儀透視檢查。對於機邊驗放進出口貨物則會同海關施檢，並辦理貴重物資、金銀錢幣監運專案。
  - (4) 快遞貨物：以X光儀透視檢查快遞進出口貨物。
4. 民營航空貨物集散站：派員警至機場外航空貨物集散站對空運貨物實施安檢。
5. 郵件總包：以X光儀透視檢查。

6. 空廚公司：派員進駐各空廚公司，對空服餐點實施安檢。
7. 航機清艙安檢：由航警實施或督導航空公司實施清艙檢查。
8. 防爆處理

#### (四) 刑事偵防

1. 執行民用航空法，將企圖強暴、脅持航空器及危害飛航安全者，予以逮捕。
2. 檢肅煙毒、麻醉藥品、槍械與國內外各情治單位交換情報，掌握國內外毒梟及槍械走私集團份子之動態，防杜走私闖關入境，危害國民健康及社會安定。
3. 檢肅竊盜：督導落實執行防竊、肅竊勤務，以保障出入旅客財物及進出口貨物之安全。
4. 查緝走私：依本轄特性，策訂查緝走私計畫，對槍械、毒品走私及大陸偷渡客加強情報諮詢及蒐集，期能掌握機先及時偵破。
5. 防制偷渡：查察大陸或外勞偷渡客持用偽造護照出入境，並擴大追查幕後之人蛇集團，以杜絕偷渡管道。
6. 查緝要犯：針對情報線索，妥善規劃查緝任務及分工，對因案逃亡海外或企圖潛逃出境者，予以緝捕並解送原通緝機關。

#### 6.4 飛安報告系統

一般而言，飛安報告（reporting）系統可分別由航空公司及民航主管機關構建，在航空公司方面，為了有效提昇飛安績效並達到預防的作用，除了依賴意外事件資料分析之外，均更廣泛地蒐集各個層面可能發生的潛在飛安問題，加以探討並尋求預防的方法，目前各航空公司皆由廣泛蒐集與分析各項機務與航務等日常性運作資料著手。為了構建完整的飛安資訊系統，最重要的原則在於資料的來源要廣泛，除了飛安危險事件資料、駕駛員、機務與航務等日常運作資料外，各航空公司也設立員工通報管道，以非懲罰性為原則，鼓勵所有人員提供任何可能影響飛地安全的資訊，這些資訊經由分析後，可有效發覺潛在的飛安影響因素，並及早尋求防制的作法。

在民航主管機關方面，民航局也已構建獨立運作的飛安資訊系統[4]，此一飛安系統除廣泛蒐集與善用各種資料外，並結合國外飛安危險事件以及航務、機務查核員查核所得之資料，經由定期分析並提出檢討報告，將分析結果充分

傳達給相關人員與航空公司，以作為改善之依據。同時，亦設置有一套自願性飛安報告系統 – 「局長飛安信箱」。

此外，目前航空器飛航安全委員會亦設有另一套飛安報告系統，其內容與目的與民航主管機關建立之系統相似。

## 參考文獻

1. 王小娥、李幼民，「解除管制對國內航空產業服務水準之影響」，中華民國運輸學會第十三屆論文研討會，pp.2-4，民國 87 年。
2. 交通部民用航空局，民航政策白皮書，民國 89 年 1 月。
3. 交通部民用航空局，中華民國八十八年民航統計年報，民國 89 年 7 月。
4. 交通部運輸研究所，交通部民用航空局飛安查核資訊系統之開發與建置，民國 88 年 12 月。
5. 交通部運輸研究所，開放天空政策之影響評估，民國 87 年 11 月。
6. 汪進財，民航政策白皮書—天空開放政策檢討，交通部委託，民國 88 年 9 月。
7. 汪進財、葉文健，「我國整體飛安體系架構與運作狀況之研究」，中華民國運輸學會第十四屆論文研討會，民國 88 年 12 月。
8. 馮正民、汪進財、黃承傳，民航政策白皮書之研修，交通部民用航空局委託，民國 87 年 11 月。
9. 馮正民、賈凱傑，「當前空運資源管理之課題」，經濟前瞻，第 65 期，民國 88 年 9 月。
10. 賈凱傑、陳齊邦，「開放天空政策下國內空運市場的競爭障礙」，中華民國運輸學會第十四屆論文研討會，民國 88 年 12 月。

## 第三章、英 國

一、緒論.....	3-1
1.1 民航基本資料.....	3-1
1.2 政策發展方向.....	3-1
1.3 民航組織.....	3-2
二、航空站發展政策.....	3-6
2.1 客運量預測.....	3-6
2.2 發展策略.....	3-7
2.3 營運方式.....	3-8
三、飛航管制系統.....	3-10
四、民航人力.....	3-12
4.1 民航人力數量.....	3-12
4.2 專業證照制度.....	3-12
五、民航運輸業之營運管理.....	3-18
5.1 民用航空運輸業加入與退出.....	3-18
5.2 機場時間帶分配.....	3-18
5.3 費率政策.....	3-21
六、飛安管理制度.....	3-23
6.1 飛安事件統計.....	3-23
6.2 飛航安全之相關法規.....	3-24
6.3 飛安報告系統.....	3-25
6.4 飛航安全維護制度.....	3-27
七、小結.....	3-29
參考文獻.....	3-31
民航名詞中英對照表 .....	3-33

# 一、緒 論

## 1.1 民航基本資料

英國 1999 年的人口數為 59,355,419 人[1]，土地面積約為 243,305 平方公里。全國有 145 個持有執照的機場 (licensed aerodrome)，15,000 架的國籍飛機。共有超過 200 家的航空公共運輸經營者 (public transport operators)，其中 179 家業者擁有民航的航空營運證書 (air operator certificates, AOC)，另有 26 個單位擁有警察航空營運證書 (police air operator certificates, PAOC)，此外，通過英國民航局認可的飛機設計生產或維修的單位超過 1,400 家，另有超過 100 家的民航人員訓練單位[2][3]。

民航人力方面，1999 年三月全國 35,127 人擁有私人的飛行員駕照，15,290 人擁有專業的飛行員駕照，飛行教練 (flying instructor) 3,315 人，助理飛行教練 (assistant flying instructor) 1,119 人，飛行工程師 630 人[4]。1998 年共計有 12,500 張維修工程師執照，2,500 張飛航管制員執照 (air traffic controller, ATC)。

客貨運量方面，1999 全年的客運量為 168,478,000 人次，國內客運量佔 21%，國際客運量佔 79%，前三名客運量最高的機場為 Heathrow 機場 (36.8%)、Gatwick 機場 (18.0%) 及 Manchester 機場 (10.3%)。1999 全年的貨運量為 2,201,398 噸[5]。若以 1998 年航空公司載運的客運量人次來看，前三名的航空公司為 British Airways (18%)、Britannia Airway (9%) 及 Virgin Atlantic Airway (3%)，而貨運量 (噸公里) 前三名的航空公司為 British Airways (56%)、Virgin Atlantic Airway (11%) 及 Britannia Airway (6%) [6]。1980 年至 1992 年航空旅客量平均年成長率為 5.2%，1992 年至 1995 年的平均年成長率為 6.9%，預測 1995 年至 2015 年的平均年成長率為 4.5% [7]。此外，近年來航空貨運量亦快速成長中[8]。

## 1.2 政策發展方向

環境運輸區域部 (Department of Environment, Transport and Regions, DETR) 在其 1999 年年報中指出[9]，英國民航運輸政策方向必須符合包括環境保護、整合運輸 (integrated transport)、經濟發展、社會結合 (social cohesion)、健康與安全等運輸發展目標。該年報特別敘述了機場與飛航管制服務的政策方向。機場政策必須考慮未來 30 年，未來將以更自由的協



定 (liberal arrangement) 來取代傳統且嚴格的協定，使航空公司能提供滿足旅客需求的服務。在飛航管制服務方面，1998 年 6 月英國政府建議建立一個民航局與國家飛航服務公司 (National Air Traffic Services Ltd., NATS) 的政府私人合資公司 (public-private partnership, PPP)，其中 51% 的股份由 NATS 擁有，49% 的股份由政府擁有，此一 PPP 關係仍在發展建立中。

### 1.3 民航組織

英國民航局設於環境運輸區域部下 (Department of Environment, Transport and Regions, DETR)，民航局組織架構圖如圖一所示[10][11][12][13]，民航局下設有：

1. 安全管制部門 (Safety Regulation Group, SRG)：安全管制部門約有員工 750 人，其主要任務為確保飛機與航務適航，包括：飛行員、機務維修工程師、飛航管制員與機場的給證；國籍航空公司與飛機的給證；以及維護飛航管制服務標準。安全管制部門並發展了許多個技術程序手冊 (technical procedures manuals) 以使技術與支援人員能符合要求地執行他們的任務[2]。
2. 經濟管制部門 (Economic Regulation Group, ERG)：經濟管制部門約有員工 150 人，其主要任務包括：航路給證 (licensing of route)；非歐盟 (European Union, EU) 路線費率的許可；規定某些機場的收費標準；旅行組織 (air travel organizers) 的給證。
3. 國家飛航服務公司 (National Air Traffic Services Ltd., NATS)：國家飛航服務公司約有 6,000 名員工，該公司提供飛航管制服務。

安全管制部門是飛航安全維護的主要單位，其組織圖如圖二所示，該部門設有下列七個單位負責與飛航安全有關的相關業務[2]：

1. 航務標準組 (Operating Standard Division)：該組設有飛行業務課 (Flight Operations Department)、普通航空課 (General Aviation Department)、飛機維護標準課 (Aircraft Maintenance Standards Department) 及國際服務課 (International Services Department)。
2. 設計與製造標準組 (Design & Production Standard Division)：該組設有航空器計畫課 (Aircraft Project Department)、系統設備課 (Systems and Equipment Department)、發動機課 (Powerplant Department)、結構材料課 (Structures and Materials Department) 與飛行課 (Flight

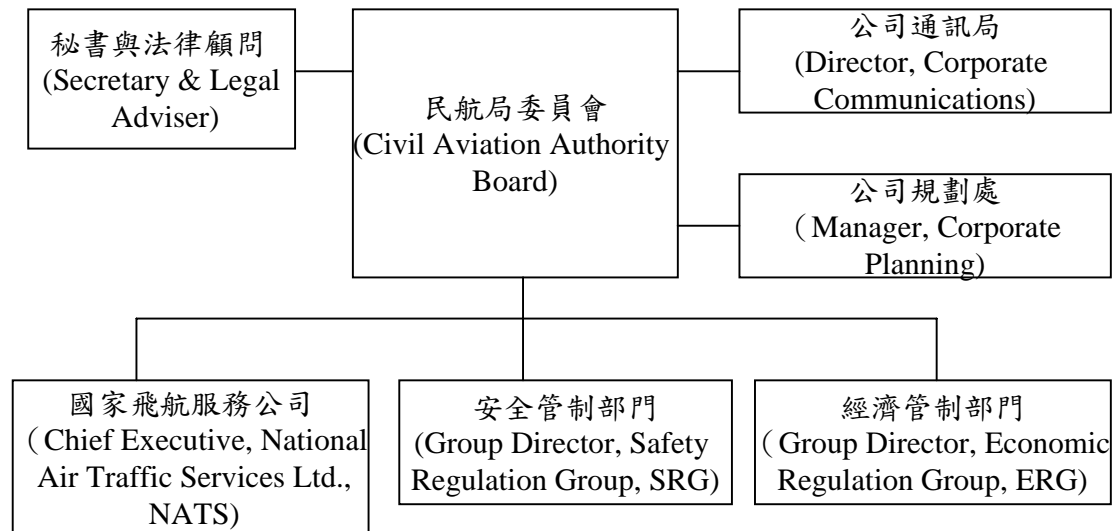
Department)。

3. 人員給證組 (Personnel Licensing Division): 該組設有飛行員給證課 (Flight Crew Licensing Department)、工程師給證課 (Engineer Licensing Department) 與航醫課 (Medical Department)。
4. 機場與航管標準組 (Aerodrome and Air Traffic Standards Division): 該組設有機場標準課 (Aerodrome Standards Department) 與航管服務標準課 (Air Traffic Standards Department)。
5. 技術服務組 (Technical Service Division): 該組設有安全分析課 (Safety Analysis Department)、安全資料課 (Safety Data Department)、研究管理課 (Research Management Department) 與資訊技術運作課 (Information Technology Operations Department)。
6. 財務服務組 (Financial Service Division): 該組設有財務課 (Finance Department) 及契約與採購課 (Contracts and Purchasing Department)。
7. 人事與中央服務組 (Personnel & Central Services Division): 該組設有人事課 (Personal Department)、設施課 (Facilities Department) 與顧客服務課 (Customer Services Department)。

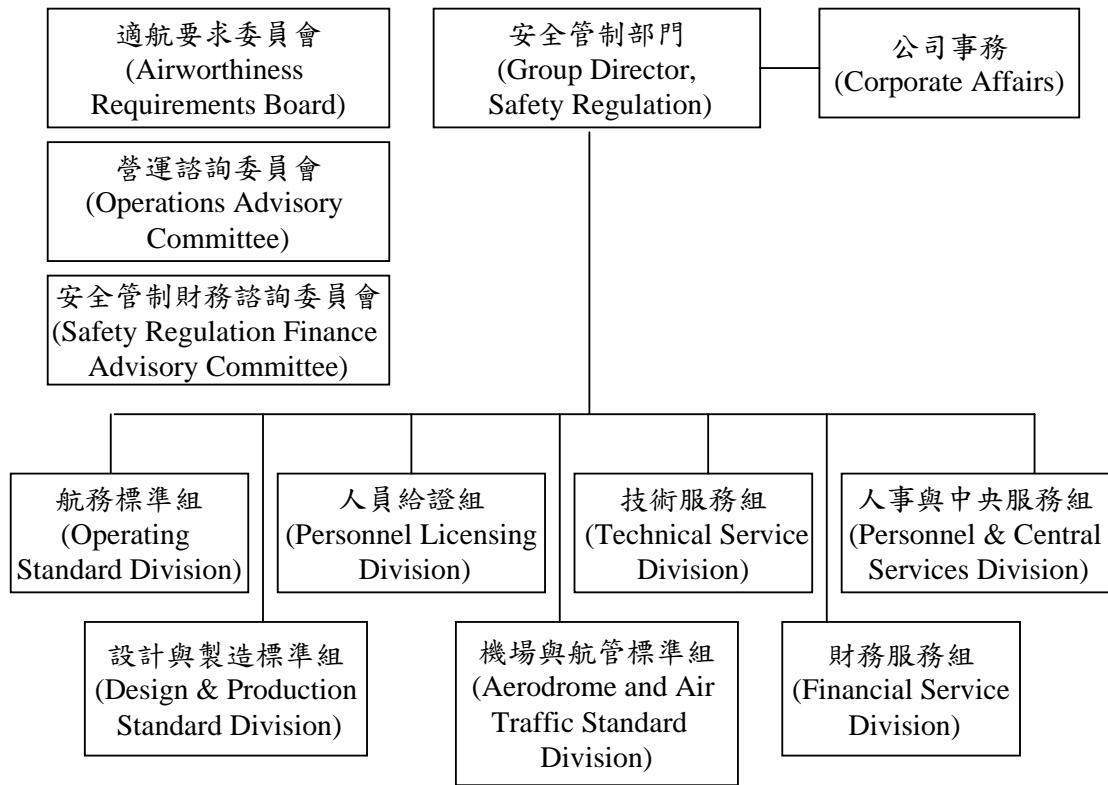
安全管制部門並在地方設置了數個地區辦事處 (regional offices)，這些地區辦事處具備提供飛行業務 (Flight Operations)、航空器維修 (Aircraft Maintenance) 與空中交通標準 (Air Traffic Standards) 之技術與管理的功能 [2]。航空器維修標準方面，地區辦事處負責執行相關的調查 (investigations) 工作，以執行受與或更新認可 (grant or renew approvals) 的工作。安全管制部門共有 361 位技術人員，其中 81 為在地區辦事處服務。

英國民航局在歐盟民航組織 (European Joint Aviation Authorities, JAA) 扮演著領導者的角色，JAA 共有 27 個國家參加，包括所有 15 個歐洲聯盟會員 (European Union members)。JAA 並制訂了歐盟民航法 (European Joint Aviation Requirements, JARs)，以調和歐洲各國家民航安全要求的相關規定。此外，英國民航局亦致力於歐盟民航安全局 (European Aviation Safety Authorities, EASA) 以及歐洲航管安全組織 (the European Organization for the Safety of Air Navigation, EUROCONTROL) 之安全管制委員會 (Safety Regulation Commission) 的建立與發展 [14]，EUROCONTROL 是一個發展『歐洲一個天空 (One Sky for Europe)』的歐洲聯盟組織 [15]。

英國的飛機失事與嚴重飛安事件調查是由環境運輸區域部（DETR）下的失事調查局（Air Accidents Investigation Branch, AAIB）負責[16]，調查的目的在於確定失事與嚴重飛安事件是在何種情況下發生的，並調查其可能的原因。失事與嚴重飛安事件的調查是以失事預防為目的，而非譴責相關的人員。1998年AAIB共調查了409件失事與嚴重飛安事件。



圖一 英國民航組織圖



圖二 英國民航安全管制部門組織圖

## 二、航空站發展政策

### 2.1 客運量預測

依據英國環境運輸區域部於公元 1997 年完成的國際、國內客運量預測結果[7]，預估至公元 2015 年，英國國際航空客運量將達 2.5 億人次，國內航空客運量則為 5,800 萬人次，總航空客運量則約 3.1 億人次。有關公元 1995 年至 2015 年的英國國際、國內航空客運量詳如表一，至於其歷年客運量成長情形及各種預測情境的狀況則如圖三所示。

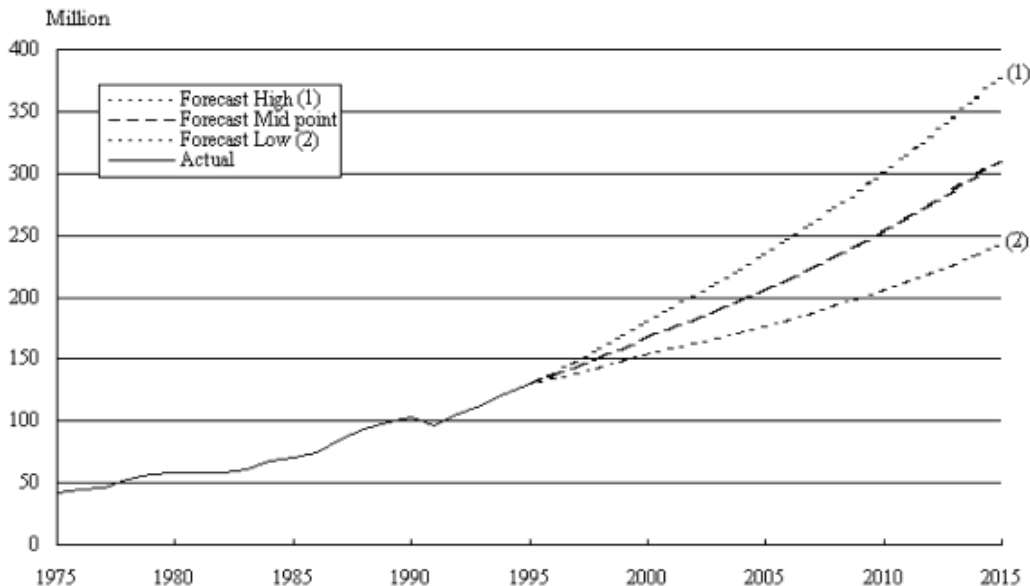
表一 1996 年至 2015 年英國航空客運量預測

單位：百萬人次

年期	國際客運量	國內客運量	總計
1995	101.5	28.1	129.6
2000	131.5	35.8	167.2
2005	162.2	43.1	205.3
2010	202.6	50.5	253.1
2015	251.7	58.4	310.0

註：1. 公元 1995 年的客運量資料為實際值。

2. 公元 2000 年至 2015 年的預測值係為中預測值。



圖三 航空客運量成長趨勢圖

## 2.2 發展策略

相對於公元 1985 年英國環境運輸區域部所頒訂的機場政策（Airport Policy）是以改善機場營運策略及提出將英國機場管理局（British Airport Authority, BAA）予以民營化的構想等為主要政策，以提昇英國機場在國際航空市場的競爭力的方向，公元 1998 年新頒訂的機場政策將朝向永續發展、與地面運輸系統結合、以及與促進地方發展等三大方面作為未來卅年英國機場的發展方向[17]。

### （一）永續發展方向

在永續發展方向上，航空運輸應該考慮外部成本，包括附加的環境成本，也就是必須處理民用航空和機場對環境的影響。除此之外，對於航空運量預測所應考慮的因素，除了機場容量、空域容量與地面運輸的容量等限制外，亦需考慮相關環境及社會經濟因素，並建議透過經濟或管制方法，來改善現有機場容量的使用效率，以及如何因應未來歐洲對於跑道時間帶分配以及機場收費標準的可能立法方向。

在環境保護的相關作法，包括以鐵路運輸系統來連接英國國內主要的空運中心，以減低道路的擁擠以及對環境的負面影響。推廣綠色通勤計畫（Green Commuter Plan）以提高機場員工的環保意識，減少汽車的使用。

### （二）與地面運輸系統結合

在與地面運輸系統結合上，希望透過改善現有大眾運輸的可及性，來降低機場週邊交通的擁擠及污染問題，例如倫敦希斯羅(Heathrow)機場以及曼徹斯特 (Manchester) 機場已開始著手進行大眾運輸系統可及性的改善。

其中，倫敦希斯羅機場將投入 4.4 億英磅將機場快鐵與國內鐵路網的連接，以提昇旅客在大眾運輸的使用比率達 50%。另外經由 SkyTrain Express 的服務，連接倫敦與 Stansted 的區域運輸。而在曼徹斯特機場將發展高品質的地面運輸轉運中心及改善機場軌道運輸系統的連結，以增加員工及旅客在大眾運輸的使用比例由 1992 年的 10% 提高到 2005 年的 25%。

### （三）促進地方發展

在與地方共榮共存上，鼓勵地區性機場的成長，在永續發展的原則下，滿足地區性的航空運輸需求，以達到下列三點目標：

1. 對地方及區域經濟發展貢獻的最大化；

2. 疏解東南部機場的擁擠壓力；以及
3. 減少旅客耗費時日到東南部機場對地面運輸需求。

除了倫敦希斯羅機場以及 Gatwick 機場外，所有英國國內機場均開放提供國際航線的服務。

### 2.3 營運方式

英國現有八十個以上的機場提供民航服務，除了 Heathrow、Gatwick、Stansted、Southampton、Edinburgh、Aderdeen 以及 Glasgow 等七個機場係屬英國機場管理局(BAA plc.)所管轄外，其餘機場多為地方政府、銀行或私人企業所有。由於英國機場管理局為全世界有名之機場經營單位，因此以下將針對英國政府如何透過特別法的訂定，由一個處處受限的公營公司轉而改制為一個具有相當彈性營運空間的控股公司。[18]

由於航空站營運係特許性事業，因此英國政府在民營化前，即事先制定一套完整的法令，以規範航線分配、費率收取等事項，以保障公眾的權益，此即英國政府於 1986 年所訂定的機場法 (The Airports Act 1986) [19]。該法案為規範航空站改組的最重要法令，其主要規範的項目包括：

1. 解散原英國機場管理局(BAA)，將其資產、權利及負債等轉讓與 BAA plc.公司；
2. 其他政府所屬航空站之重組；以及
3. 航空站使用與政府之各項經濟管制。

而機場法另一方面亦對於機場營運公司、民航局(Civil Aviation Administration, CAA)以及國務大臣(Secretary of State)之間的權利義務關係加以界定，包括：

1. 授權制度：機場營運公司於成立之前，必須先向民航局申請核發特許營業執照。
2. 機場地面安全制度：機場營運公司在取得特許營業執照之前，民航局應先確保機場營運公司有管理能力及達機場安全標準，包括必須符合國際安全標準，並提供消防、救援、醫療等服務。而機場營運公司在進行相關機場硬體設施、結構體或其外觀的改善前，必須先徵求民航局的同意。另外，機場營運公司應每年進行安全檢查，並授權民航局隨時抽驗，若有不符合規定者，可以撤銷其特許營業執照。

3. 經濟管制制度：民航局為增進機場使用者的利益，促進高效率之經營、獎勵機場擴建投資及實現必要之經濟管制機能，可以對下列三項加以管制：
  - (1) 監督機場營運公司所訂定之費率、收徵，以及會計帳。
  - (2) 要求機場營運公司對於違反公眾利益之營運行為加以改正。
  - (3) 民航局可以隨時派員查核，或命令機場營運公司限期申報其資產負債表、營業狀況表、財產目錄、損益表、股東權益變動表、現金流量表及盈餘分配或虧損撥補等之議題。
4. 飛航管制制度：國務大臣在徵求民航局的意見後，可以對於同一空域間的數個機場進行空域分配作業；而且國務大臣亦可以對於已經達到飽和的機場，要求民航局分配起降時間帶。
5. 噪音管制制度：國務大臣有權限制或降低航機起降所引起的噪音；而地方政府則應限制航機於特定時段或特定航道內飛航的數量及機型。至於航機於晝、夜所發出的聲音不得超過民用航空器噪音管制標準；相對地，機場亦應設置自動監測設備，以連續監測其飛航噪音狀況。地方政府對於機場附近長期暴露於機場噪音下，對於身心健康易造成傷害的住戶、醫院或學校等，應提供噪音防制補償金。而毗鄰機場之土地，係因機場噪音以致於無法使用或降低其使用效能時，該土地所有權人可以要求相當的補償，但不得超過公告地價。
6. 通關及檢疫制度：機場營運公司應提供海關、移民局、衛生單位人員執行勤務必要之空間；而對於非執行勤務必須之空間則應繳納租金。至於租金多寡則由機場營運公司與租用單位議定之。
7. 其他：英國機場管理局為了機場營運管理的需要，可以在經過國務大臣的核可下，制定機場管理規則。同樣地，亦可以在國務大臣的許可下，行使強制收買權。



### 三、飛航管制系統

英國飛航服務範圍包括英國與 Shanwick 空域，1997 年服務的航次約為 4.2 百萬航次。英國飛航服務業務主要是由民航局的國家飛航服務公司負責 (National Air Traffic Services Ltd., NATS)，NATS 的經費全由民航局補助(wholly-owned subsidiary of the CAA)[10]。1998 年 6 月英國政府建議建立一個民航局與 NATS 之政府私人的合資公司(public-private partnership, PPP)，公司股份的 51% 由 NATS 擁有，49% 的股份由政府擁有，該 PPP 關係尚在發展建立中。

為確定 NATS 與軍方是在聯合且整體的基礎上，有效且連續地提供空中導航服務，英國成立了聯合飛航服務委員會 (the joint Air Navigation Services Council) [10]。此外，英國另有空域政策單位首長 (Director of Airspace Policy, DAP)，負責空域政策與規劃，以及認可民航機與軍機之空域的設置與建立，並提供 NATS 與國防部對於空域議題的相關建議[10]。

為了增加空域容量，環境運輸區域部與民航局、國際民航組織 (International Civil Aviation Organization, ICAO)、歐洲聯盟 (European Union, EU)、歐洲民航會議 (European Civil Aviation Conference, ECAC) 與歐洲航管安全組織 (the European Organization for the Safety of Air Navigation, EUROCONTROL) 等單位密切合作以達此一目標[8]。環境運輸區域部並投入部份金錢與人力在 EUROCONTROL 組織中，發展下一代的歐洲空中交通管理 (European air traffic management, ATM) 系統，該系統將更彈性且動態的管理空域界線 (airspace boundaries)。

EUROCONTROL 是一個有關歐洲飛航管制服務業務的歐洲聯盟組織，其會員包括歐洲 29 個國家，過去 EUROCONTROL 是為管理 (oversee) 所有會員國家的上層空域 (upper airspace)，而目前該聯盟組織最主要的目標是要建立一個一致且協調的 (coherent and coordinated) 飛航管制系統，其主要目的包括以下五點：[15]

1. 管理歐洲空中交通管理計畫 (European Air Traffic Management Program) 之執行。
2. 管理空中交通管理 21 世紀策略 (ATM 2000 Plus Strategy) 之發展與執行，該策略將提供有效率的歐洲空中交通管理至 2015 年。
3. 運作 (operate) 中央流量管理單位 (Central Flow Management Unit, CFMU) 以使歐洲空域使用達到最佳狀況，並預防空中交通擁擠。

4. 執行短期與中期的行動以改善全歐洲空中交通管制系統。
5. 進行相關研究以增加歐洲空中交通管制的容量。

Galileo 是歐洲近年來發展的衛星導航(satellite navigation)系統，該系統是一個合作的全球衛星導航系統，將聯合美國及蘇俄的全球衛星導航系統，提供一整體的衛星導航服務[20]。

## 四、民航人力

### 4.1 民航人力數量

表二為英國民航專業人力數量或有效執照數量之彙整表，1999年三月全國 35,127 人擁有私人的飛行員駕照，15,290 人擁有專業的飛行員駕照。另外，飛行教練(flying instructor)有 3,315 人，助理飛行教練(assistant flying instructor)有 1,119 人，飛行工程師有 630 人[3]。1998 年共有 12,500 張有效的維修工程師執照，2,500 張有效的飛航管制員執照(air traffic controller, ATC)。

英國民航人員的訓練單位超過 100 家，民航局對於這些訓練單位及准許的訓練課程進行定期的控制與監督計畫( periodic control and supervision program )，以維持民航專業人員的訓練品質與安全性[2]。

表二 英國民航專業人力數量或有效執照數量

專業人力類別	人力數量(1998年)或有效執照數(1999年)
私人的飛行員	35,127 人
專業的飛行員	15,290 人
飛行教練	3,315 人
助理飛行教練	1,119 人
飛行工程師	630 人
維修工程師	12,500 張
飛航管制員	2,500 張

註：資料來源[3]

### 4.2 專業證照制度

飛行員與維修工程師之給證業務是由人員給證組(Personnel Licensing Division)負責，該組設有飛行員給證課、工程師給證課與航醫課(Medical Department)，飛航管制人員之給證業務是由機場與航管標準組(Aerodrome and Air Traffic Standards Division)的航管服務標準課負責[2]。民航專業人員之考照規定訂於民航規定(Civil Air Publications, CAP)與英國航空適航要求條件規定(British Civil Airworthiness Requirement, BCAR)中。

飛行員、維修工程師與飛航管制員等三種民航專業人員之考照相關規定如表三所示，飛行員的考照規定於 CAP53 飛行員執照與相關等級（CAP53 The Private Pilot’s License and Associated Ratings）與 CAP54 專業飛行員執照（給證與等級條件指導）（CAP54 Professional Pilot’s License (a guide to licensing and rating requirements)）中。未來當歐盟國家實施 JAR 飛行員執照（JAR-FCL）時，JAR-FCL 將取代現有的飛行員考照的相關規定。維修工程師的考照規定於 CAP 468 英國航空適航要求條件規定第 L 部份之給證飛機維修工程師（CAP 468 British Civil Airworthiness Requirement, Section L: Licensing, Aircraft Maintenance Engineers）中。飛航管制員的考照規定於 CAP160 飛航管制給證（CAP160 Air Traffic Control Licensing）中。

表三 英國民航專業人員之考照相關規定

專業人員類別	考照規定
飛行員	- CAP53 飛行員執照與相關等級（CAP53 The Private Pilot’s License and Associated Ratings） - CAP54 專業飛行員執照（給證與等級條件指導）（CAP54 Professional Pilot’s License (a guide to licensing and rating requirements)）
維修工程師	- CAP 468 英國航空適航要求條件規定第 L 部份：給證飛機維修工程師（CAP 468 British Civil Airworthiness Requirement, Section L: Licensing, Aircraft Maintenance Engineers）
飛航管制員	- CAP160 飛航管制給證（CAP160 Air Traffic Control Licensing）

飛行員、維修工程師與飛航管制人員之執照取得與擁有主要的考慮包括：年齡、知識（包括語文能力）、經驗、能力、技術、以及生理與心理的適合性（physical and mental fitness）[13][14][21]，各種專業人員之主要考照規定敘述如下。

#### （一）飛行員執照

英國飛行員執照分爲私人、商用與民航運輸用三種[2][22]，私人飛行員執照（Private Pilot License, PPL）包括：

1. 飛機；
2. 直昇機與旋翼機；

3. 熱氣球；
4. 飛艇。

專業飛行員執照種類包括以下五種商用與二種民航運輸用之飛行員執照：

1. 基本商用飛機飛行員執照（Basic Commercial Pilot's License (Aeroplanes) , BCPL(A)）；
2. 商用飛機飛行員執照（Commercial Pilot License (Aeroplanes) , CPL(A)）；
3. 商用直昇機旋翼機飛行員執照（Commercial Pilot License (Helicopters and Gyroplanes) , CPL(H)）；
4. 商用飛艇飛行員執照（Commercial Pilot's License (Airships) , CPL(AS)）；
5. 商用熱氣球飛行員執照（Commercial Pilot's License (Balloons) , CPL(B)）；
6. 民航運輸飛機飛行員執照（Airline Transport Pilot (Aeroplanes) , ATPL(A)）；
7. 民航運輸直昇機旋翼機飛行員（Airline Transport Pilot (Helicopters and Gyroplanes) , ATPL(H)）。

在執照等級（rating）方面，飛行員給證課負責核發以下四類飛行員等級執照：

1. 飛機機種等級（Aircraft Type Ratings）；
2. 儀器氣象情況等級（Instrument Meteorological Condition (IMC) Rating）；
3. 教師等級（Instrument Rating）；
4. 助理教師等級（Assistant Instrument Rating）。

除了上述飛行員執照以外，飛行員給證課還負責核發以下三種飛行相關執照：

1. 飛行導航員執照（Flight navigation Navigator's License）；
2. 飛行工程師執照（Flight Engineer's License）；

3. 飛行無線電電話操作者執照 ( Flight Radiotelephony Operator's License )。

表四為英國 1998 年 3 月飛行員執照數量彙整表 (不包括飛艇與熱氣球等類的飛行員執照數), 商用或民航運輸用飛行員執照共有 16,671 張 (包括飛機、直昇機與旋翼機), 私人用飛行員執照共有 31,026 張 (包括飛機、直昇機與旋翼機)。

表四 英國 1998 年 3 月飛行員執照數量

專業人力類別	執照數 (張)
基本商用飛機飛行員執照 (BCPL(A))	2,298
商用飛機飛行員執照 (CPL(A))	3,355
民航運輸飛機飛行員執照 (ATPL(A))	9,438
商用直昇機旋翼機飛行員執照 (CPL(H))	121
民航運輸直昇機旋翼機飛行員 (ATPL(H))	1,459
小計	16,671
私人飛機執照 (PPL)	29,028
私人直昇機執照 (PPH)	1,938
私人旋翼機(gyroplane)執照 (PPG)	60
小計	31,026

註：資料來源[2]

商用執照的最小年齡規定為 18 歲，民航運輸用執照的最小年齡規定為 21 歲。飛行員執照的最長有效年限為 10 年，更新飛行員執照時，需完成下列要求：

1. 通過民航法 ( Aviation Law )、飛行規則與程序 ( Flight Rules and Procedures ) 考試。
2. 完成機種等級飛行考試 ( Type Rating Flight Test )。
3. 通過機種技術考試 ( Type Technical Examination )。
4. 通過適當的績效考試 ( appropriate Performance Examination )。
5. 通過任何額外的技術群考試 ( any additional Technical Group examination )，該考試的考試飛機機種為非先前選擇的考試機種。

(二) 維修工程師執照

航空器維修工程師執照的相關規定訂於 CAP468 英國航空適航要求條件規定的第 L 部份之給證飛機維修工程師中 (BCAR Section L) [13]，維

修工程師執照分爲以下四類：

1. 機身 (Airframe)；
2. 發動機 (Engine)；
3. 空用電子 (Avionics)；
4. 雷達 (Radar)。

上述四類執照的每一類執照並分爲以下二種不同的執照證明：

1. 沒有機型等級完訓證明 (License Without Type Rating, LWTR) (僅具備基本維修知識)；
2. 機型等級完訓證明 (Type Rating, TR)。

維修工程師執照應考者必須能用英文讀寫及討論。應考 LWTR 者必須年滿 20 歲，並具備四年以上的相關實務工作經驗。TR 的應考者必須年滿 21 歲。

歐盟民航法規 JAR66 訂有歐盟國家的維修工程師執照之相關規定，JAR66 於 1998 年 6 月生效，將於 2000 年 6 月全面實施，在初期將適用於 5,700 公斤以上的航空器。由於 JAR 尚在發展中，國際民航組織安全監督計畫 (ICAO Safety Oversight Program) 中特別提到由於 JAR66 並未涵蓋 BCAR 的所有規定，因而建議英國民航局在協同其他歐洲國家制訂 JAR66 時，必須確定 BCAR 的規定均涵蓋於 JAR66 中，且未減弱 ICAO 第一個附約之人員給證 (Annex 1 Personal Licensing) 的相關規定[2]。

### (三) 飛航管制員執照

新進飛航管制員的資格包括[23]：

1. 申請時至少 18 歲，不超過 27 歲。(學生飛航管制員的最小年齡限制爲 18 歲，飛航管制員的最小年齡限制爲 20 歲[24]。)
2. 必須具有一般中等教育證明 (General Certificate of Secondary Education)，或具有同等學歷證明。
3. 通過身體檢查。

飛航管制人員的培育主要是由 NATS 航管學院 (College of ATC, NATS) 負責，另亦有數所私立的航管訓練學院提供航管訓練課程，如 Dundridge College 與 Bailbrook College[25]。NATS 航管學院所提供的訓練課程包括剛入門的基礎訓練、雷達管制訓練及專精訓練。新進飛航管制人

員的基本共同訓練課程包括：入門介紹、機場管制訓練、基本飛行概念訓練、工作單位機場管制實習訓練、以及基本雷達管制訓練等課程。完成上述課程後，依個人志願、性向與表現選擇航路管制（En Route）或終端近場管制（Terminal Approach），再分開繼續完成相關的專業訓練課程，最後分發至相關工作單位實施實務訓練。不包括實務訓練的時間，航路管制的訓練時程為七十九週，終端近場管制的訓練時程為五十一週。

英國 NATS 設有飛航工程訓練學院（College of Engineering Training, NATS）培養與航管系統維護業務有關的專業飛航工程師（Air Traffic Engineers），該學院亦從事國外的人員代訓工作。



## 五、民航運輸業之營運管理

### 5.1 民用航空運輸業之加入與退出

英國政府對於經營國內航線之民用航空運輸業，相關加入與退出之規定主要如下：[27][28]

#### (一) 加入

1. 參照「EU 規則」(2407/92)之規定，唯有經由英國政府特許之航空公司，方得經營國內航線客貨運輸之相關業務。
2. 「EU 規則」中建議對於新申請設立航空公司者，可依據下列標準加以審核：
  - ⌘ 設立初期 3 個月無營運收入而仍能維持正常營運能力者。
  - ⌘ 在 2 年內依據「EU 規則」而具備事業計畫之實施能力者。

(二) 退出：在英國政府所規定之相關作業程序下，允許航空公司可自由退出市場之經營。

### 5.2 機場時間帶分配

對於國內航線之起降額度及時間帶分配方面，英國政府依據額度及時間帶分配之作業原則，訂定時間帶分配方法及相關管理規定，相關內容說明如下：[28]

#### (一) 額度及時間帶分配之作業原則與依據

1. 遵從國際航空運輸協會(IATA)有關時間表協調作業之相關程序與規範。
2. 遵從「EU 規則」之相關規定。
3. 尊重英國各機場之額度(slot)及時間帶分配現狀。

#### (二) 時間帶協調人 (Schedule Coordinator)

1. 由獨立之法人公司負責機場額度、時間帶之分配及協調事宜：英國機場之額度、時間帶分配及相關協調事宜，係由英國航空公司(British Airways)為首之 10 家英國國籍航空公司共同組成機場時間帶協調有限公司(Airport Cooperation Limited, ACL)負責辦理，目前需做時間帶

協調之主要國際機場包括倫敦希斯洛機場(Heathrow, LHR)、Gatwick 機場(LGW)、利物浦機場(LPL)、亞伯丁機場(ABZ)、愛丁堡機場(EDO)、伯明罕機場(BHX)、BDA 機場、GLA 機場、新堡 Newcastle 機場(NCL)等。

2. 經費來源：依據 ACL 與機場管理當局之合約規定，ACL 之預算經費 70%由各機場管理當局負擔，其餘 30%由 10 家航空公司依營運規模分擔。
3. 員工數：ACL 之員工數約 20 人，其中 5 人由英航借調支援。
4. 時間帶協調人之任務：
  - (1) 由政府民航主管機關充分授權以處理時間帶之分配及協調等相關事宜。
  - (2) 公平、公正地對待飛航該機場之各航空公司，以獲取相關單位之信任與尊重。
  - (3) 以符合「班表協調程序指南」(Scheduling Procedures Guide, SPG)之方法及程序，提供所有航空公司合理而有彈性之服務，特別是在航空公司與機場管理當局間扮演聯繫者之角色。
  - (4) 利用其專業經驗及職責，提供航空公司與機場管理當局相關建言，以改進機場容量或使班表安排更有彈性。
  - (5) 及時而有效地提供航空公司與機場管理當局所需資料，自相關之班表協調會開始，相關之航空公司有權被告知某個班表是否符合要求標準之相關規定。
  - (6) 持續監控時間帶之實際使用狀況，並彙編成相關統計資料，以確保稀有資源之有效運用。
  - (7) 列舉協調過程中可能應用到之參數。
  - (8) 確保班表申請之准許與否，不受其他個人因素所影響，而僅由公告之機場容量限制所決定。
  - (9) 定期召開容量標準檢討會議。

### (三) 時間帶分配方法

1. 遵從國際航空運輸協會(IATA)之相關作業程序與規範；
2. 遵從「EU 規則」之相關規定：依據「EU 理事會規則」(2408/92)之規

定，時間帶協調人應秉持中立、公正、透明方式進行時間帶之分配，在尊重既有時間帶之原則下，儘可能去滿足申請航空公司之期望，如果未能符合其需求時，則時間帶協調人可提示其較為接近之時間帶。

### 3. 尊重英國各機場之額度及時間帶分配現狀：

- (1) 對於新加入之航空公司：在尊重英國各機場之額度及時間帶分配現狀下，優先將剩餘額度之 50% 分配給新加入之航空公司。
- (2) 對於既存之航空公司：由機場時間帶協調人依據額度及時間帶之分配規範，整體考量該機場及經營航空公司之營運環境及發展需要(例如：對於既有航空公司全年營運之期望、對於新加入航空公司營運範圍之期望、空運服務接駁轉運之考量、使用機型之大小及噪音水準等)，從而進行額度及時間帶之分配。
- (3) 對於時間帶之分配，目前尚未實施投標制或抽選制。

### 4. 時間帶分配與航空公司之事業特許並無關係。

#### (四) 時間帶管理

航空公司之時間帶使用率若未達 80%，則該時間帶將被沒收 (use it or lose it rule)，並依時間帶分配方法重新分配予有需求之航空公司使用。

#### (五) 對於新加入航空公司之時間帶分配

##### 1. 對於新加入航空公司之定義：

- (1) 於該機場每日分配之時間帶額度在 4 個以下。
- (2) 在 EU 境內之航線，其直飛班機由 2 家以下之航空公司經營，而該航線僅有 4 個時間帶額度之航空公司。

##### 2. 可優先分配剩餘額度 50% 之時間帶。

#### (六) 國際航空運輸協會 (IATA) 與機場時間帶協調人間之業務關係

##### 1. 國際航空運輸協會

- (1) 訂定時間表之相關協調作業程序與規範。
- (2) 監督各機場時間帶協調人作業之公正性與透明化，並排解航空公司與機場時間帶協調人間之時間帶分配糾紛。
- (3) 每年邀集世界各航空公司及由各國民航主管機關所授權處理機場時間帶業務之時間帶協調人等相關單位，在其指定地點召開二

次之時間表協調會議（Scheduling Coordination Conference, SCC），透過面對面之協調溝通或交換行爲，就各航空公司之時間帶需求予以協調並確認，以儘可能滿足各航空公司之需求。

## 2. 機場時間帶協調人

- (1) 機場時間帶協調人應公開額度及時間帶之分配基準與細節內容，俾使航空公司、機場管理當局等單位能充分瞭解時間帶分配之相關細節。
- (2) 航空公司對於時間帶之分配若有任何疑義，可向機場時間帶協調人提出申訴，並於機場時間帶協調會議中加以檢討；若無法獲得合理解決，亦可提請 IATA 於時間表協調會議中予以協調或仲裁。

## 5.3 費率政策

對於國內航線之運價政策，除接受英國政府補貼之服務性航線在運價訂定與調整上需依據運價管制規定辦理外，一般航線之運價政策均依據「EU 規則」辦理，相關內容說明如下：

- (一) 根據「EU 規則」(2409/92)之規定，EU 各國之航空公司能自主訂定運價(fare)，惟應於實施前 1 日向政府主管機關報備。
- (二) 接受政府補貼之服務性航線，其運價之訂定與調整需依據政府主管機關之運價管制規定辦理。
- (三) 服務性航線以外之一般航線，由於航空公司具有運價訂定之自主權，故爲防止航空公司基於自我利益而採行不正常之高運價或低價傾銷(dumping)等惡性行爲，政府主管機關有權依據消費者保護法、公平交易法或反傾銷法等相關法令導正航空公司之不當行爲，以確保消費者權益及市場競爭機制。
- (四) 消費者權益保護：重視空運消費者權益，提昇對於搭機旅客之權益保護。
- (五) 補貼制度（註：「EU 規則」中同意各國政府因國內地區發展需要，可提供金錢補助以維持空運服務航線之經營）

### 1. 補貼對象

- (1) 補貼對象爲地區性空運虧損服務航線之經營業者。

- (2) 空運服務航線之認定係依據該地區經濟開發之必要性、與其他運具間之銜接關係、服務航線存在之必要性等因素，整體考量而加以決定。
2. 補貼作業規定
- (1) 虧損服務航線僅補貼 1 家業者單獨經營。
- (2) 以公開競標方式決定受補貼航線之補貼金額及經營業者，由要求補貼金額較低之參選業者得標。
- (3) 補貼期限最長為 3 年，期滿後再次投標決定下一期之補貼金額及經營業者。
3. 補貼金額計算方式：依據政府主管機關設定之營運班次數、運價水準、折扣制度等相關營運條件，計算受補貼航線所需之補貼金額。
4. 義務負擔：受補助航線有提供殘障者及學生票價折扣之義務。
5. 自 1997 年 4 月起至今，蘇格蘭境內計有 6 條服務航線列為補貼對象。
6. 補貼財源：
- (1) 補貼財源來自於中央政府之一般性預算財源，並無特別的稅制確保補貼財源之穩定性。
- (2) 中央政府負責監督補貼制度之執行是否符合「EU 規則」之相關規範；有關受補貼航線具體營運條件之設定、補貼款項支付事務等事項則由地方政府辦理。
- (3) 前述地方政府辦理事項部分，依該航線所跨越之行政區域數而區分其主辦之政府機關如下(以蘇格蘭省 1997 年 4 月至今之 6 條受補貼航線為例)：
- 跨越蘇格蘭省境內多個行政區域之 3 條受補貼航線，其補貼相關行政事項由蘇格蘭省政府負責辦理。
  - 位於蘇格蘭省境內同一行政區之 3 條受補貼航線，其補貼相關行政事項由該行政區之政府機關負責辦理。
7. 補貼經費支出：1995 年蘇格蘭省 6 條受補貼航線之補貼經費支出約 60 萬英鎊。

## 六、飛安管理制度

### 6.1 飛安事件統計

表五為英國 1990 年至 1995 年間之三年移動平均飛機致命失事率（每百萬飛行小時致命失事次數）彙整表，英國定翼飛機的致命失事率介於 0.0 與 0.6 之間，該紀錄低於全世界的平均值，該期間全世界平均的致命失事率為每百萬飛行小時 0.79 次[29]。另外，旋翼機的致命失事率介於 0.0 與 5.4 之間。

表五 英國三年移動平均飛機致命失事率

飛機類型	1990	1991	1992	1993	1994	1995
定翼飛機	0.2	0.0	0.2	0.4	0.6	0.6
旋翼機	2.6	5.4	3.0	3.4	0.0	0.0

註：1. 資料來源：[10]；本研究整理。

2. 失事率為每百萬飛行小時致命失事次數。

表六為英國 1990 年至 1996 年空中接近事件發生次數與發生率彙整表，NATS 利用空中接近事件的發生率（每 10 萬飛行小時的空中接近次數）作為航管的績效指標（performance indicator）[10]，以瞭解空中隔離程序的有效性（effectiveness of traffic separation procedure）。

表六 1990 年至 1996 年英國空中接近事件發生次數與發生率

飛機類型	航管的安全績效指標	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
商用飛機	危險空中接近發生次數	12	5	3	7	15	8	6
	空中接近發生次數	76	42	43	46	48	60	55
	空中接近發生率 （每 10 萬飛行小時的危險空中接近次數）	2.0	0.7	0.4	0.9	1.5	1.0	0.72
	三年移動平均發生率	-	1.0	0.7	0.9	1.1	1.1	-
非商用飛機	危險空中接近發生次數	57	56	46	62	49	40	53
	空中接近發生次數	169	128	153	166	153	149	129
	空中接近發生率 （每 10 萬飛行小時的危險空中接近次數）	5.9	6.9	6.2	8.0	5.7	5.6	6.3
	三年移動平均發生率	-	6.3	7.0	6.6	6.4	5.9	-

資料來源：[10]；本報告整理。

由於某一年的空中接近資料可被視為統計性的變動（statistical

fluctuation)，因此 NATS 另以三年移動平均（moving average）空中接近事件的發生率來顯示其發生的趨勢。NATS 並依此趨勢資料進行更進一步的相關研究，以有效地減少空中接近事件的發生率。

## 6.2 飛航安全之相關法規

英國民航法規包括二個法律（law）層級的規定：民航法條款（Civil Aviation Article, CAA）與空中導航規定（Air Navigation Order, ANO），CAA 是由國會（House of Parliament）通過的法律，ANO 是由議會（Order in Council）通過的法律，屬於第二立法，於國會授權基礎內立法，不需再經過國會通過。民航規定（Civil Air Publications, CAP）與英國航空適航要求條件規定（British Civil Airworthiness Requirement, BCAR）為要求（requirement）之規定。另歐洲聯盟的 JAR 一旦經由 JAA 公告實施，其位階相當於 ANO。

ANO 規定飛行員必須持有個人的飛行日誌（personal flying log book），該日誌詳細地記錄個人的飛行經驗與通過的考試，以作為飛行員資格認定與更新飛行員執照之用。飛行時數限制方面，ANO 規定飛行員之連續 28 天的飛行時數不能超過 100 個小時，12 個月的飛行時數不能超過 900 個小時。

航空器適航紀錄方面，ANO 中規定每架航空器需填寫技術日誌（technical log book）記載每一次飛行的紀錄[24-1]，日誌的內容包括：(1) 航空器起飛與降落的時間；(2) 任何會影響航空器適航或安全運作的缺點（defect）；(3) 其他主管單位要求與航空器適航或運作有關的細項（particulars）。

此外，每一架航空器需有以下三種日誌：航空器日誌（aircraft log book）、發動機日誌（每一個發動機一份日誌）、以及螺旋槳日誌（variable pitch propeller）（每一個螺旋槳一份日誌）。ANO 規定主管單位可依實際航空器適航需求進行查核（inspection）、調查（investigation）、測驗（test）、實驗（experiment）與飛行試驗（flight trial）。

為確保飛航管制人員的能力，ANO 規定飛航管制人員不可以 90 天均未實際的提供飛航管制服務，如有此一情況發生，將終止（cease）其執照的有效性。飛航管制人員若發生會影響工作之生病或受傷的情況長達 20 天或是懷孕均應儘速通知主管。

### 6.3 飛安報告系統

英國民航局（Civil Aviation Authority）建立了非常成功的必要性飛安情事報告系統(the Mandatory Occurrence Reporting Scheme, MOR)，英國飛安情事報告制度中所指的「飛安情事」(occurrence)包括失事、嚴重飛安事件以及其他飛安事件，MOR 的相關工作是由技術服務組( Technical Service Division)的安全資料課（Safety Data Department, SDD）負責。茲將英國 MOR 系統的特性簡述如下[30]（以下 MOR 系統說明中，飛安事件即為 MOR 系統所稱之飛安情事）：

#### （一）通報程序

MOR 報告系統詳細列出必須提出報告的飛安事件及相關的報告者。報告者依規定必須於事件發生後 96 小時內向英國民航局安全資料組 (Safety Data Department, SDD)提送完整的書面報告。如果報告者判斷該飛安事件是具有危險性的，民航局希望報告者能以最快的方式(例如電話/傳真/電報)通報民航局安全資料組(SDD)有關該事件的基本細節（essential details）。

民航局鼓勵各航空公司利用其內部的報告系統收集與飛安有關的報告，並由公司的專職人員負責認定組織內提送的報告是否為應向民航局通報的飛安情事。如果依規定某報告者的報告書應通報至民航局，則公司必須告訴該報告者此事件是否已向民航局報告，若公司未向民航局報告，則報告者應堅持公司將此報告書轉呈至民航局，或自己直接向民航局通報。這個程序必須納入該組織的報告程序中，並在相關指示中明確的向員工說明。

#### （二）免於處罰

MOR 報告系統明白指出民航局最關切的課題在於確保飛安事件通報暢行無阻（secure free and uninhibited reporting），民航局並不會藉此飛安事件起訴非預謀或無心造成的違法情事（unpremeditated or in adventure breaches）。但是若執照持有人無法勝任任務，則民航局有責任在適當情況下變更、吊銷或暫停執照並採取適當的行動。英國民航局承認針對執照所採取的行動可能被認為具有處罰效應，但民航局對執照採取行動之目的純為保障飛航安全，並非為了處罰執照持有人。

當員工向公司報告的飛安情事報告中指出有員工因非預謀或無心造



成的過錯，英國民航局希望公司能以負責的態度採取改善行動，並希望僱主不要做出懲戒或處罰的行動，以免阻礙公司員工報告飛安事件的意願。完整且暢通無阻的飛安事件通報管道才是該系統設置的主要目標，公司應該避免可能阻礙通報的任何動作。

### （三）保密

英國民航局保證對報告者或與此飛安事件有關人員的姓名保密，除非依法必須公開。在政策上民航局鼓勵英國民航業者的各個層面皆以相同的準則自願地（voluntarily）通報飛安事件，因此民航局並不去區分自願性或必要性的飛安報告系統。若報告者認為他所填報的飛安事件內容不便公開，報告書上應註明「機密文件」(Confidential)並寄至「SDD 首長」(Head of SDD) 辦公室，且在信封上註明「親啓」(Personal)。若須要進一步聯絡該機密報告的報告者，則由 SDD 首長或其代理人親自聯絡。

### （四）與航空器失事調查局（Air Accidents Investigation Branch, AAIB）的關係

英國的失事調查是由航空器失事調查局(AAIB)負責。若想從 MOR 之飛安情事報告記錄中獲得最有用的統計與分析資料，失事資料也必須包括在內，因此英國民航局與航空器失事調查局之間維持密切的聯繫，通報給航空器失事調查局的所有失事或飛安事件均立刻轉給民航局列入記錄。

### （五）保留飛行資料記錄器（Flight Data Recorder, FDR）上的資料

英國民航局要求航空公司必須保留飛行紀錄器的資訊，並於必要時提供參考，以利飛安情事調查。此類資料並非用來檢查某書面報告中所含資訊的對或錯，而是當作書面情報的補充與延伸。航空器上若裝配較完整的記錄器，將有助於提供更廣泛的飛安情事資料。

### （六）通報者與通報飛安事件類型

英國 MOR 的報告者包括：飛行組員（flight crew）、航空器維護人員（maintenance staff）、航管人員（ATCO）、與航管設施有關的地面支援人員（ground ops support staff）、航管系統（ATS）維護人員、機場工作人員（airfield staff）及地勤作業人員（ground support staff）。必須向英國民航局通報的飛安事件類型則包括：

1. 航空器飛行操作（aircraft flight operations）；
2. 航空器及設備（aircraft and equipment）；

3. 飛航管制服務 ( air traffic control services ) ;
4. 導航及通訊設備 ( navigation and communications equipment ) ;
5. 機場及機場設施 ( airfields and airfield facilities ) ;
6. 乘客/行李/貨物 ( passengers/baggage/cargo ) ;
7. 航空器地面處理/維護 ( aircraft ground handling/servicing ) ;
8. 地勤人員喪失能力 ( ground staff incapacitation ) ;
9. 其它被認為可能危險航空器或乘客的任何類型飛安情事。

歐洲飛安事件報告系統綜合中心 ECCAIRS ( European Co-ordination Center for Aircraft Incident Reporting Systems ) 正在建立一個綜合的必要性飛安情事報告系統 ( Co-ordinated system of national mandatory occurrence reporting schemes ) 以進行各國家之間的飛安資料交換與飛安資訊共享 [31]。

英國除了 MOR 之外，另由英國國防研究中心的空軍醫學中心 ( The RAF Institute of Aviation Medicine ) 主持機密性人為因素飛安事件報告系統 ( Confidential Human Factors Incident Reporting Program ,CHIRP) ，特別著重在人為因素之通報與探討。

#### 6.4 飛航安全維護

英國民航安全管制部門特別強調以風險管理的觀念來改善飛安，發掘並鎖定危險 ( identifying and targeting the risk ) 是其中的一項重要工作，為推動該工作，安全管制部門並制訂了飛安情事等級方案 ( Occurrence Grading Scheme ) ，這是一個風險評估的工具，其採用的資料庫即是上述的必要性報告系統之報告資料[10]。

航管安全維護方面，民航局建立安全事例 ( Unit Safety Case ) 制度來管理航管之運作安全[32]，其內容包括：

1. 安全管理系統 ( Safety Management System ) ;
2. 操作說明 ( Description of operation ) ;
3. 操作安全評估 ( Safety Assessment of operation ) : 包括人員、程序及設備之評估；
4. 法規之遵從 ( Compliance with regulations ) ;

5. 安全績效 ( Safety performance ) ;
6. 操作程序 ( Operational procedures ) ;
7. 安全說明 ( Safety accountabilities ) ;
8. 安全溝通 ( Safety communications ) 。

## 七、小 結

英國是民航業發展相當蓬勃的國家，1999 全年的客運量為 1.7 億人次，預估至公元 2015 年將達 3.1 億人次（國際航空客運量為 2.5 億人次，國內航空客運量為 0.6 億人次）。1997 年飛航服務約為 4.2 百萬航次。全國有 145 個持有執照的機場（licensed aerodrome），15,000 架的國籍飛機，超過 200 家的航空公共運輸經營者（public transport operators），超過 100 家的民航專業人員的訓練單位。民航人力方面，全國超過 3.5 萬人擁有私人的飛行員駕照，超過 1.5 萬人擁有專業的飛行員駕照。有效維修工程師執照為 12,500 張，飛航管制員執照為 2,500 張。客貨運量方面，其中客運量最高的機場為 Heathrow 機場(36.8%)、Gatwick 機場(18.0%)及 Manchester 機場(10.3%)。1998 年前三名客貨運量最高的航空公司為 British Airways、Britannia Airway 及 Virgin Atlantic Airway。

英國民航局設於環境運輸區域部下（Department of Environment, Transport and Regions, DETR），民航局下設有：1)安全管制部門（SRG）：其主要任務為確保飛機與航務的適航，該部門下設置了七個單位分別負責與飛航安全有關的業務。2)經濟管制部門（ERG）：其主要任務包括：航路給證；非歐盟路線費率的許可；規定某些機場的收費標準；旅行組織（air travel organizers）的給證。3)國家飛航服務公司（NATS）：該公司負責提供飛航管制服務。1998 年英國政府建議建立一個民航局與 NATS 的政府私人合資公司（public-private partnership, PPP），51%的股份由 NATS 擁有，49%的股份由政府擁有，目前此一政府私人合資公司之 PPP 關係尚在建立中。

英國航空站的相關發展（包括民營化、特許營運授權及各種管制內容）主要是依據 1986 年所頒訂的機場法，全國八十個以上的機場，除其中七個機場是由英國機場管理局管轄外，其餘分別由地方政府、銀行或私人企業所有。未來的發展以永續發展、與地面運輸的結合及促進區域發展為主要方向。

國際航空運輸協會(IATA)與「EU 規則」是英國民用航空運輸業加入與退出、額度與時間帶分配、以及運價補貼之民航經營管理作業依據。時間帶分配方面，英國訂有時間帶協調人(Schedule Coordinator)的制度，係由英國航空公司(British Airways)為首之 10 家英國國籍航空公司共同組成機場時間帶協調有限公司(Airport Cooperation Limited, ACL)負責辦理時間帶協調工作。

在國際民航安全有關的事務方面，英國民航局在歐盟民航組織（JAA）

扮演著領導者的角色。JAA 並制訂了歐盟民航法 (JARs)，以調和歐洲各國家民航安全要求的相關規定。此外，英國民航局亦致力於歐盟民航安全主管組織 (EASA) 以及歐洲航管安全組織 (EUROCONTROL) 之安全管制委員會 (Safety Regulation Commission) 的建立與發展，

EUROCONTROL 聯盟組織的設立目標是要建立一個一致且協調的 (coherent and coordinated) 飛航管制系統，EUROCONTROL 目前推動的業務目標包括：1) 執行管理歐洲空中交通管理計畫 (European Air Traffic Management Program)。2) 發展與執行空中交通管理 2000 策略 (ATM 2000 Strategy) 之。3) 設立中央流量管理單位 (Central Flow Management Unit, CFMU) 以使歐洲空域使用達到最佳狀況。在衛星導航 (satellite navigation) 的國際合作方面，英國民航局參與了歐洲近年正在發展的 Galileo 衛星導航系統，該系統是一個合作的全球衛星導航系統，將聯合美國及蘇俄的全球衛星導航系統，以提供一整體的衛星導航服務。

民航專業人員的考照規定方面，飛行員、維修工程師與飛航管制人員之執照取得與擁有主要的考慮包括：年齡、知識 (包括語文能力)、經驗、能力、技術、以及生理與心理的適合性 (physical and mental fitness)。飛行員的考照規定於 CAP53 飛行員執照與相關等級與 CAP54 專業飛行員執照 (給證與等級條件指導) 中。維修工程師的考照規定於 CAP 468 英國航空適航要求條件規定第 L 部份之給證飛機維修工程師中。飛航管制員的考照規定於 CAP160 飛航管制給證中。在此必須注意的是，未來歐盟國家實施 JAR 民航專業人員考照規定時，英國也將採用 JAR 的相關規定。

英國是全世界飛安記錄良好的國家之一，英國民航局特別強調以風險管理的觀念來改善飛安，發掘並鎖定危險 (identifying and targeting the risk) 是其中的一項重要工作，為推動該工作，民航局制訂了飛安情事等級方案 (Occurrence Grading Scheme)，這是一個風險評估的工具，其採用的資料庫即是民航局的必要性飛安情事報告系統 (UK MOR) 之報告資料。UK MOR 是世界上很有名的必要性飛安事件報告系統，由英國的經驗可知，只要系統運作得宜 (如免責與保密的保障)，民航局亦能建立非常成功的飛安事件報告系統。此外，在航管安全維護方面，民航局建立安全事例 (Unit Safety Case) 制度來管理航管之運作安全。

## 參考文獻

1. US Census Bureau (<http://www.census.gov/ipc/www/idbrank.html>)
2. International Civil Aviation Organization Safety Oversight Program (<http://www.aviation.detr.gov.uk/icao/index.htm>)
3. Safety Regulation Group – What We do (<http://www.srg.caa.co.uk/srg/WhatWeDo.asp>)
4. License Holders Valid at 31 March 1999.
5. Size of UK Airport (<http://www.caaerg2.org.uk/adu/ADU2.htm>)
6. Size of UK Airlines by Available Capacity (<http://www.caaerg2.org.uk/adu/ADU3.htm>)
7. Air Traffic Forecasts for the United Kingdom 1997, Department of the Environment, Transport and the Regions, July 1997. (<http://www.aviation.detr.gov.uk/aed/air/aircont.htm>)
8. DETR White Paper : 1998
9. DETR Annual Report 1999 - The Government's Expenditure Plans 1999-2000 to 2001-02 (<http://www.aviation.detr.gov.uk/consult/ecoreg/index.htm>)
10. 1997 Annual Report and Accounts of the Civil Aviation Authority
11. Department of Environment, Transport and Regions (<http://www.aviation.detr.gov.uk/consult/ecoreg/index.htm>)
12. The Safety Regulation Group, UK Airworthiness Course (presented by Howard Neal).
13. 李堅飛、林俊良，「參加英國適航課程出國報告書」，民國 88 年 3 月。
14. Safety in the Air, 1998.
15. EUROCONTROL Organization (<http://www.eurocontrol.be/dgs/organisation/en/index.html>)
16. United Kingdom Air Accidents Investigation Branch (<http://www.open.gov.uk/aaib/aaibhome.htm>)
17. A New Deal for Transport Better for Everyone, Department of the Environment, Transport and the Regions, July 1998. (<http://www.detr.gov.uk/itwp/paper/chapter3/38.htm>)
18. The Airport Act 1986.
19. 交通部民航局，中正國際機場營運組織結構調整可行方案之研究，民國八十八年十二月。
20. Consultation on the European Commission's communication on Galileo (<http://www.aviation.detr.gov.uk/consult/galileo/index.htm>)
21. Guide to the Aircraft Maintenance Engineer's License (Issue 8 June 1999)

(<http://www.srg.caa.co.uk/documents/leaflet.htm>)

22. CAP 54 Professional Pilots' Licenses – A Guide to Licensing and Rating Requirements, Civil Aviation Authority, August, 1997.
23. A Career in Air Traffic Control, CAA Document No.151, 1992.
24. The Air Navigation (No.2) Order 1995, Civil Aviation Authority of U.K., August 1995.
25. 徐瑋，「赴英國研習飛航管制在職訓練教官課程規劃報告書」，民國 86 年 12 月。
26. NATS College of Engineering Training, CAA Doc. No. 716, 1995.
27. 運輸政策審議會航空部會，「對於國內航空領域之環境整治方案-供需調整規範廢止之必要性」，運輸與經濟第 58 卷第 10 號，1998 年 10 月（日本的日文期刊）。
28. 交通部民用航空局，「機場時間帶制度及實務管理之研究」，86 年 7 月。
29. 梁金中，「1998 年 IATA 全球民航機失事統計摘要與國籍民航機失事統計」，飛行安全季刊，第 20 期。
30. Commission of the European Communities, “Proposal for A Council Directive: Establishing A Co-ordinated System of National Mandatory Occurrence Reporting Schemes in Civil Aviation” (Draft), November 1998.
31. Civil Aviation Authority of U.K., “The Mandatory Occurrence Reporting Scheme – Information and Guidance”, June 1996.
32. CAP 670 Air Traffic Services Safety Requirements, April 1998.

## 民航名詞中英對照表

Air Accidents Investigation Branch, AAIB	失事調查局
Air Navigation Order, ANO	空中導航規定
air operator certificates, AOC	航空營運證書
air traffic controller, ATC	飛航管制員
Air Traffic Engineers	飛航工程師
airframe	機身
Airline Transport Pilot	民航運輸飛行員執照
Airports Act 1986	1986機場法
Airport Cooperation Limited, ACL	機場時間帶協調有限公司
Airport Policy	機場政策
airspace boundaries	空域界線
ATM 2000 Plus Strategy	空中交通管理21世紀策略
Aviation Law	民航法
Avionics	空用電子
Basic Commercial Pilot's License	基本商用飛行員執照
British Airport Authority, BAA	英國機場管理局
British Civil Airworthiness Requirement, BCAR	英國航空適航要求規定
Central Flow Management Unit, CFMU	中央流量管理單位
Civil Air Publications, CAP	民航規定
Civil Aviation Article, CAA	民航法條款
Civil Aviation Authority, CAA	民航局
College of ATC, NATS	NATS航管學院
College of Engineering Training, NATS	NATS飛航工程訓練學院
Commercial Pilot's License	商用飛行員執照
Confidential Human Factors Incident Reporting Program ,CHIRP	機密性人為因素飛安事件報告系統
Department of Environment, Transport and Regions, DETR	環境運輸區域部
Director of Airspace Policy, DAP	空域政策單位首長
Economic Regulation Group, ERG	經濟管制部門
En Route control	航路管制
Engine	發動機
European air traffic management, ATM	歐洲空中交通管理
European Air Traffic Management Programme	歐洲空中交通管理計畫
European Aviation Safety Authorities, EASA	歐盟民航安全局
European Civil Aviation Conference, ECAC	歐洲民航會議
European Co-ordination Centre for Aircraft Incident Reporting Systems, ECCAIRS	歐洲飛安事件報告系統綜合中心
European Joint Aviation Authorities, JAA	歐盟民航組織
European Joint Aviation Requirements, JARs	歐盟民航法
European Organization for the Safety of Air	歐洲航管安全組織



Navigation, EUROCONTROL	歐盟
European Union, EU	運價
fare	一般中等教育認明
General Certificate of Secondary Education	綠色通勤計畫
Green Commuter Plan	國會
House of Parliament	整合運輸
integrated transport	國際民航組織
International Civil Aviation Organization, ICAO	國際民航組織安全監督計畫
ICAO Safety Oversight Program	聯合飛航服務委員會
joint Air Navigation Services Council	自由的協定
liberal arrangement	沒有機型等級完訓證明
Licence Without Type Rating, LWTR	持有執照的機場
licensed aerodrome	航路給證
licensing of route	國家飛航服務公司
National Air Traffic Services Ltd., NATS	飛安情事等級方案
Occurrence Grading Scheme	議會
Order In Council	績效考試
Performance Examination	定期的控制與監督計畫
periodic control and supervision program	警察航空營運證書
police air operator certificates, PAOC	公共運輸經營者
public transport operators	政府私人合資公司
public-private partnership, PPP	安全資料課
Safety Data Department, SDD	安全管制委員會
Safety Regulation Commission	安全管制部門
Safety Regulation Group, SRG	時間帶協調人
Schedule Coordinator	時間表協調會議
Scheduling Coordination Conference, SCC	班表協調程序指南
Scheduling Procedures Guide, SPG	國務大臣
Secretary of State	技術群考試
Technical Group examination	終端近場管制
Terminal Approach control	聯合飛航服務委員會
the joint Air Navigation Services Council	必要性飛安情事報告系統
the Mandatory Occurrence Reporting Scheme, MOR	
The RAF Institute of Aviation Medicine	國防研究中心的空軍醫學中心
	機種飛行考試
Type Rating Flight Test	機種等級完訓證明
Type Rating, TR	機種技術考試
Type Technical Examination	

## 第四章、加拿大

一、緒論.....	4-1
1.1 民航基本資料.....	4-1
1.2 政策發展方向.....	4-2
1.3 民航組織.....	4-3
二、航空站發展政策.....	4-10
2.1 國家機場政策.....	4-10
2.2 噪音問題.....	4-13
2.3 財務計畫.....	4-14
三、飛航管制系統.....	4-15
四、民航人力.....	4-17
4.1 民航人力數量.....	4-17
4.2 專業證照制度.....	4-17
4.3 培訓單位證照制度.....	4-20
五、民航運輸業之營運管理.....	4-22
5.1 民用航空運輸業管制概況.....	4-22
5.2 民用航空運輸業加入與退出.....	4-22
5.3 費率政策.....	4-23
5.4 營運評鑑與補貼.....	4-24
六、飛安管理制度.....	4-26
6.1 飛安事件統計.....	4-26
6.2 安全計畫與民航法規.....	4-27
6.3 國家督察計畫.....	4-28
6.4 飛安報告系統.....	4-31
七、小結.....	4-31
參考文獻.....	4-34
民航名詞中英對照表.....	4-37

# 一、緒 論

## 1.1 民航基本資料

加拿大位處美洲大陸的北部，是全世界面積第二大的國家，全國總面積為 9,970,610 平方公里，其中陸地佔 9,215,430 平方公里，其餘為湖泊河川地區，面積為 755,180 平方公里。1999 年全國總人口數為 30.5 百萬人。

由於加拿大幅員遼闊，且緊鄰美國，所以無論是國內城際交通或與美國間來往交通，空運均扮演很重要的角色。根據相關運輸資料整理得知 [1][2][3]，加拿大全國現有 631 座經過認證的機場，空中導航系統 (Air Navigation System) 包括 7 個區域管制中心 (area control centers)，以及超過 100 個機場管制塔台 (airport control towers) 與飛航服務站 (flight service stations)，1998 年的服務航次已高達 5,498,100 次。

航線管制方面，加拿大國內航線是在解除經濟管制架構 (deregulated economic framework) 下發展的，國內航線並無航線、容量或價格的管制，國際航線則需遵守加拿大與其他超過 60 個國家所訂定之雙邊航空協定 (bilateral air agreements) 的規定來營運，例如加拿大與美國於 1995 年 2 月 25 日簽訂的開放天空協定 (Open Skies Agreement)。

在航空公司方面，Air Canada 及 Canadian Airlines International 為主要的二家國籍航空公司，該兩家航空公司均提供國內及國際航空客貨運業務的服務。另外，亦有其他規模較小的航空公司提供國內及國際航線服務，如 Air Transit、Canada 3000、Royal Aviation 及 Sky Service，惟其主要的業務是與旅遊業結合，服務觀光旅次。其他尚有 West Jet 以 6 架噴射客機服務加拿大西部地區城市間的航線服務。此外，還有一些小規模的航空公司經營區域航空客貨運以及包機的業務。直昇機業者提供多種一般及特定的服務，其服務範圍遍及全加拿大。

加拿大擁有全世界第二多的航空器數量 (飛行員及維修人員的數量亦是全世界第二多的國家)，1999 年的資料顯示，加拿大全國總共有 28,047 架航空器，其中 279 (1%) 架是國家 (State) 所屬的航空器，6,148 (22%) 架是商用航空器，21,620 (77%) 架是私人航空器 (包括熱氣球、滑翔機、直昇機、各型飛機等)。若以航空器的重量來分類，其中 1,264 架 (5%) 是超過 12,500 磅 (即 5,670 公斤) 的航空器，26,783 架 (95%) 為 12,500 磅或 12,500 磅以下的航空器。加拿大主次要航空公司的客機數方面，在

1998 年時，約計有 493 架客機，其中廣體（wide-bodied）客機 91 架，窄體（narrow-bodied）客機 257 架，螺旋槳（propeller driven）飛機 145 架。航空器的所有者（owner）數量方面，1996 年商用航空器所有者共有 1,500 家，其中 42% 擁有 1 架航空器，38% 擁有 2 至 5 架航空器，只有 20% 擁有 6 架或 6 架以上航空器。

在客運量方面，1997 年加拿大國際線的總客運量為 29,699,000 人次，其中最主要的航線為加拿大與美國間航線，1997 年加拿大與美國間的客運量為 17,764,000（60%）人次，其他國家的國際航線客運量為 11,935,000（40%）人次。1997 年加拿大國內航線運量為 50,482,000 人次，其中以蒙特婁-多倫多間（1,286,632 人次）及多倫多-溫哥華間（1,051,793 人次）航線為二大主要的國內航線。在貨運量方面，1997 年的國際航線貨運量總值為 57.3 億元，其中進口部分為 36.2 億元，出口部分為 21.1 億元。加拿大的航太產業發展蓬勃，製造航太產品的業者共計有 108 家，1998 年的航太產品及服務的總值超過 14.5 億元[4]。

## 1.2 政策發展方向

加拿大與運輸有關的業務是由加拿大運輸部（Transport Canada）負責，由運輸部的 1998/1999 年度運輸規劃及優先報告書（Report on Plans and Priorities）可知，運輸部的任務是構建一個符合人民需要的運輸系統，而人民需要的是一個安全的、有效率的、可以負擔的（affordable）、整合性的（integrated）、以及環境友善的（environmentally friendly）運輸系統[5]。該報告書中亦說明了運輸部陸海空的策略規劃（strategic plan）包括以下四點重點，此亦為加拿大的民航政策制訂方向：

1. 訂定一個新的運輸政策架構，以建立一個具有競爭性（competitive）且符合民眾需求的運輸系統。
2. 進行運輸事業經營體的商業化（commercialized），讓運輸成本的支付者由全國納稅者改為系統使用者。（航空運輸的商業化部分主要包括機場系統及飛航服務系統的商業化，將分述於第三章及第四章中。）
3. 藉由增加收入及提高效率來減少運輸事業的補貼。
4. 不會因採用前述之策略使得原有運輸系統的效率與安全有所降低，安全是運輸部的第一優先（top priority）。

### 1.3 民航組織

加拿大運輸部 (Transport Canada) 設在渥太華，其組織架構如圖一所示[5]。大體而言，加拿大運輸部門分為行政主管單位、仲裁單位及營運單位等三種不同性質的單位。運輸部的行政主管單位方面，運輸部長下設有一位副運輸部長以及四位助理副運輸部長。運輸部的聯邦單位分為政策、安全與安檢，計畫與財產處置、以及支援等 4 個單位，分別由四位助理副運輸部長負責其業務（其負責業務將敘述於下一段文章中）。副運輸部長下依地區分別設有五個地區辦事處，另設有一個通訊部門及一個諮詢部門。上述的五個地區辦事處地點分別為：太平洋區設在溫哥華 (Vancouver)、北區設在溫尼伯 (Winnipeg)、安大略區設在多倫多 (Toronto)、魁北克區設在朵府 (Dorval) 及大西洋區設在蒙克頓 (Moncton)。聯邦單位主要執掌政策之擬定，以及法規與標準之制訂，而地方單位扮演的角色為運輸部於各地區的政策管理與執行者。

運輸部 4 個聯邦單位的民航相關業務概述如下[7]：

#### 1. 政策司 (Policy Group)

- (1) 研擬空運政策。
- (2) 評估整體運輸系統及各子系統的績效，另發展相關支援資訊。

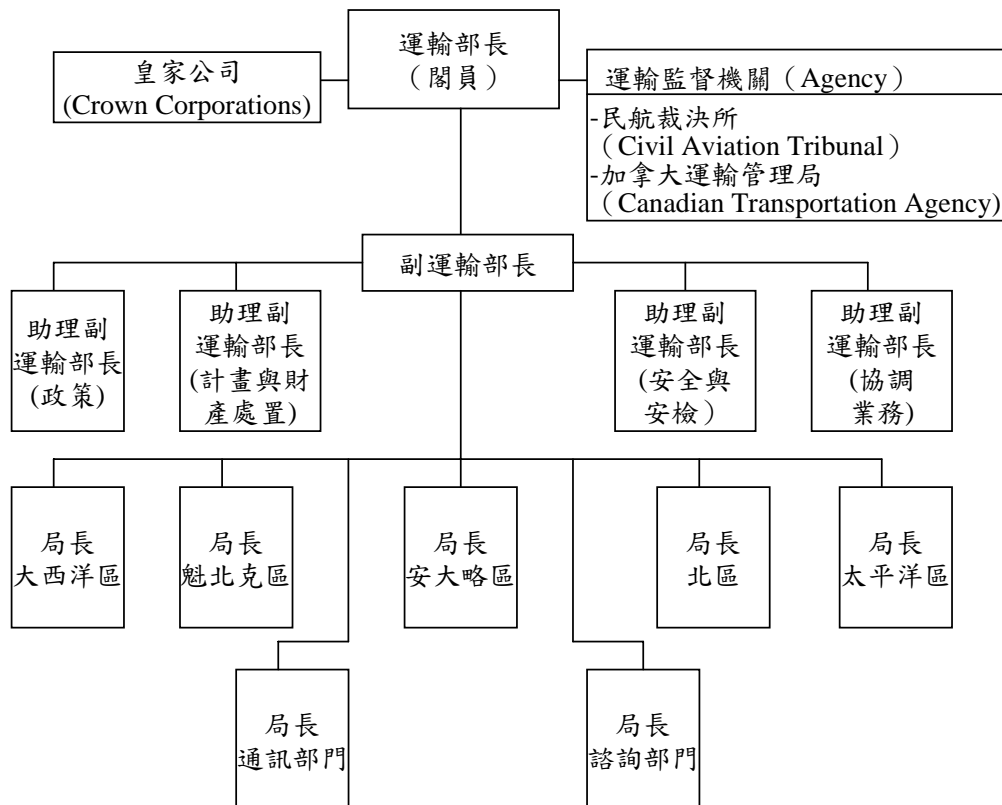
#### 2. 安全與安檢司 (Safety and Security Group)

- (1) 建立與執行加拿大民航安全法規及標準。
- (2) 監督加拿大航空導航公司 (NAV CANADA) 的營運業務。
- (3) 建立與執行加拿大民航安檢法規及標準。

安全與安檢司定期發行下列四種飛安刊物[8]：

- (1) 飛行員：每三個月出版一次飛航安全通知 (Aviation Safety Letter)，該刊物並提供自我複訓課程 (self-paced recency requirement study program) 讓飛行員複習他們的飛行知識，飛行員可選擇這學習方案以符合 CAR 401 的複訓規定。
- (2) 維修人員：每三個月出版一次維修者飛航安全 (Aviation Safety Maintainer)。
- (3) 輕型機及熱氣球飛行員：每半年出版一次輕型機及熱氣球飛航安全 (Aviation Safety Ultralight and Balloon)。

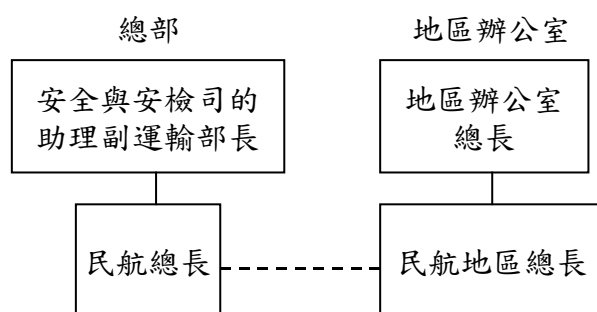
- (4) 直昇機飛行員：每二個月出版一次渦流飛航安全（Aviation Safety Vortex）。
3. 計畫與財產處置司（Programs and Divestiture Group）
- (1) 負責轉移機場業務給社區單位（communities）及其他有興趣的單位。
  - (2) 負責被處置設施(divested facilities)的租賃及管理。
  - (3) 負責尚未被處置設施的營運。
  - (4) 負責環境、技術及不動產的管理。
  - (5) 負責執行管理運輸部的財務計畫，例如機場資金援助計畫(Airports Capital Assistance Program, ACAP)，及永續發展策略。
4. 支援司（Support Groups）
- (1) 負責支援運輸部門計畫的執行。



圖一 加拿大運輸部組織架構圖

加拿大民航體系分別有設在安全與安檢司的民航總部（Headquarters），以及設置在五個地區的民航地區辦事處（Regional

Offices) 和超過 20 個加拿大運輸中心(Transport Canada Centres, TCCs)。總部與民航地區辦事處關係並非為等級制度的關係 (hierarchical relationship)，但是經由正式與非正式的運作機制 (mechanisms)，總部與民航地區辦事處有很好的合作關係[9]。民航總部設有一位民航總長 (Director General, Civil Aviation)，民航地區辦事處設有一位民航地區總長 (Regional Director, Civil Aviation) 負責五個民航地區辦事處的相關業務，上述的民航組織架構如圖二所示[3]。民航主管單位的員工數共計約 1,400 名，1999/2000 年度的經費為 108 百萬元。



圖二 加拿大民航組織架構圖

民航總部及民航地區辦事處的業務之分工方式為：總部制訂民航政策、民航計畫、以及民航法規與標準，再交由地區辦事處實際發展及執行。因此，除某些特殊業務只在總部設有業務單位外，大多數業務單位均設有總部及地區辦事處，表一為其彙整資料[9]，民航總部共有十二個單位，民航地區辦事處共有八個單位。

表一之民航單位職掌的業務概述如下[9,10]：

1. 機場安全部門 (Aerodrome Safety)：負責機場認證及查核、以及負責發展機場空側 (airside) 安全標準及程序。另有技術及工程專家負責機場設施需求，包括安全設施的設置及維修。
2. 飛機認證部門 (Aircraft Certification)：負責航空相關產品標準之建立及制定規章，引導加拿大航太工業走向高品質技術的領域。並與維修及製造管理部門 (Maintenance and Manufacturing) 負責確定航太產品的適航認證的相關業務。

表一 加拿大民航總部及民航地區辦事處單位彙整表

部門別	總部	地區辦事處
1.機場安全	✓	✓

2.飛機認證	✓	✓
3.空中導航及空域	✓	✓
4.民航醫務	✓	無
5.商用業務	✓	✓
6.一般航空業務	✓	✓
7.國際航空	✓	無
8.訓練服務	✓	無
9.維修及製造	✓	✓
10.計畫服務	✓	無
11.法規服務/執法	✓	✓
12.安全服務	✓	✓

3. 空中導航及空域部門 ( Air Navigation Services & Airspace )：該部門負責的業務包括：

- (1) 負責加拿大空中導航服務的法規監督 ( regulatory oversight )。
- (2) 參與飛航服務標準的發展。
- (3) 定期更新加拿大飛航情報區飛航指南 ( Canada AIP )。

4. 民航醫務部門 ( Civil Aviation Medicine )：主要負責飛航相關人員取得執照時身體健康檢查的評定工作。

5. 商用業務部門 ( Commercial and Business )：負責加拿大籍及外國籍之商用航空業 ( commercial air operators ) 的安全管理、檢查及監督的業務，並有查核員實施查核及督察工作。

6. 一般航空業務部門 ( General Aviation )：其負責的業務包括所有飛航人員的執照規定、飛機登記與租用、娛樂飛行及特別的飛行作業、飛行訓練，以及飛航組員 ( flight crew ) 考試等業務。( 該單位名稱與一般所稱之普通航空業一樣，但其負責的對象不僅只有普通航空業者，而是包括所有民航業者之上面所述的相關業務。 )

7. 國際航空部門 ( International Aviation )：負責國際飛航相關業務，包括發展安全標準、參加國際性會議 ( 如 ICAO 會議 )，並積極進行民航法規調和 ( harmonization ) 的相關業務。

8. 訓練服務部門 ( Training Services )：負責設計、發展及執行所有飛航人員的基本訓練、進階訓練及複訓計畫。



9. 維修及製造部門 (Maintenance and Manufacturing)：主要工作包括：
  - (1) 確保所有加拿大製造及營運的飛機符合國際及國內的適航標準。
  - (2) 頒發法定飛航文件及飛機維修工程師執照。
  - (3) 確保維修控制程序的有效性。
  - (4) 實施公司督察(audits)、查核 (inspections) 及現場檢查 (on-the-spot check)。
  - (5) 批准 (approve) 維修、製造及訓練的單位、計畫及人員。
10. 計畫服務部門 (Program Services)：負責計畫資源規劃與績效分析、計畫協調、資訊管理服務、策略規劃及政策、品質保證、人力資源規劃及課題。
11. 法規服務/執法部門 (Regulatory Services/Enforcement)：負責依據加拿大民航法規諮詢委員會之規定 (Canada Aviation Regulation Advisory Council, CARAC) 進行執法相關業務。
12. 安全服務部門 (Safety Services)：安全管理處成立於 1997 年 12 月，其主要職掌為：
  - (1) 分析事故、飛安事件及其他與飛安有關的資訊。
  - (2) 進行風險評估、確定安全改善優先順序，以及經由飛安公告 (advisory)、飛安教育及飛安管理的方式發展與執行提升飛安水準的活動。

有關飛航服務部分，運輸部於 1996 年 4 月 1 日依據民航服務商業化法令 (Civil Air Navigation Services Commercialization Act)，結束接近 60 年的飛航服務業務，而將業務轉移給非營利的加拿大飛航管制服務公司 (NAV CANADA) 負責，NAV CANADA 於 1996 年 11 月 1 日開始接管，此外，加拿大尚有一些小規模的的公司提供飛航資訊服務。NAV CANADA 為一非營利的獨資公司 (not-for-profit, non-share capital corporation)，其業務包括空中交通控制、飛航情報、氣象解說、機場諮詢服務及電子助航業務等。其下設有董事會，而董事會下設有稽核、整合管理、執行人力資源及補充、退休津貼，以及安全等六個工作委員會，另外設有諮詢委員會及訓練機構。上述政府部門之空中導航及空域部門的成立，乃是為了將飛航服務系統及相關業務轉移給 NAV CANADA，並規範 NAV CANADA 及其他飛航服務供給者的業務，以確保加拿大飛航安全[11]。

與運輸部有關的單位還包括皇家公司（Crown Corporations）及運輸監督單位（The Agencies），皇家公司的相關單位包括數個陸運及海運業務的經營機關，運輸監督單位包括民航裁決所（Civil Aviation Tribunal）及加拿大運輸管理局（Canadian Transportation Agency），茲簡要說明此二單位如下：

1. 民航裁決所：民航裁決所是根據 1986 年 6 月修訂頒佈的航空法所成立的，其為一準司法機關，主要的職掌為就有關機關團體對運輸部長所採行的行政措施提出的陳情案進行調查工作及辦理公聽會。主要成員包括所長（主要執行官員）、副所長 1 位、全職人員 5 位及兼職人員 26 位（來自不同區域）[12]。
2. 加拿大運輸管理局：加拿大運輸管理局成立於 1996 年 7 月，其前身為加拿大國家運輸廳，為一準司法機關，其主要職掌為藉由教育、諮詢及管制等方式落實運輸法規及政府政策，以構建有效率及可及性高的運輸體系。在空運系統方面，其相關的任務包括航空運送者營業執照發放、國際航空協定及國際航空關稅等業務的管理工作。主要成員包括主席（主要執行官員）、副主席乙員、全職人員 3 位及兼職人員 3 位（來自不同區域）[13]。

至於失事調查業務則由運輸安全委員會（Transport Safety Board of Canada）負責[14]，該委員會成立於 1990 年 3 月 29 日，為一法定獨立機關，總部設在魁北克省，其主要職掌為負責陸運、海運、管道、鐵路及航空等運輸系統事件的調查工作。委員會約有 220 名員工。大部分的調查員多隸屬於各地區及地方辦事處，以方便調查員就近辦理相關調查工作。

有關運輸相關研究工作則由運輸部的運輸發展中心（Transportation Development Center）負責[15]，在空運方面的研究重點包括：

- (1) 支援聯邦政策的決策工作。
- (2) 整合相關措施以確保與國際飛航研究發展趨勢能有一致性。
- (3) 進行航務人員訓練與作業，以及其相關資料與設施之有關法規與標準的研究。
- (4) 進行先進科技與設備的研究發展。
- (5) 研發事故預防及復原的技術方法。
- (6) 進行在嚴寒冬天狀況下的作業調查。

- (7) 進行機場作業改善方式的研發工作。
- (8) 進行人為因子的研究分析工作。

## 二、航空站發展政策

### 2.1 國家機場政策

加拿大運輸部擁有、營運或補助的機場共有 150 座，其中 26 座主要機場處理全國 94%的空運旅客與貨物。依據 1994 年發佈的國家機場政策（The National Airports Policy, NAP），聯邦政府定位為管制者的角色，須負責安全管制，並由機場擁有者與營運者轉化為擁有者與出租者。而全國的機場區分為(1)國家機場系統；(2)區域及地方機場；(3)小型機場；(4)偏遠機場；(5)極地機場等五類，分別擬訂發展策略（彙整如表二所示）[16][17]：屬於國家機場系統的 26 座主要機場，分別出租給各地方的加拿大機場管理局（Canadian Airport Authorities, CAAs）負責機場的財務與營運管理；區域/地方及其它小機場的擁有權轉移給各該地區有意經營者；而偏遠機場則繼續由聯邦提供協助與補助。[18][19][20][21]

國家機場系統於所有權與營運權轉移時，應遵守的規範包括[22]：

#### 1. 轉移準則

- (1) 機場管理局必須為非營利法人機構，受董事會的管理。
- (2) 董事會成員為地方團體具代表性人物，但不包括地方政府官員與民意代表。
- (3) 董事會有聯邦與省政府代表。
- (4) 明文規定董事會的任命方式與任期。
- (5) 一般年度會議對大眾公開。
- (6) 超過\$75,000 的合約以競標程序為之（本文的幣值均為加拿大幣）。
- (7) 機場管理局須建立社區諮詢委員會。
- (8) 民眾可取得機場管理局的主要商業文件。
- (9) 機場管理局至少每五年必須提出一次由外界辦理的績效評估報告。

#### 2. 轉移程序

- (1) 成立地方轉移規劃團體。
- (2) 機場所在地方行政單位認可該團體。

- (3) 地方規劃團體經運輸部長認可。
- (4) 與聯邦政府初步討論。
- (5) 運輸部提供基本資訊予地方規劃團體，該資訊為假設聯邦政府繼續經營該機場，二十年期間之收支狀況預測，作為規劃團體決定繼續參與機場轉移協議與否的決策參考。
- (6) 運輸部提供一般法律轉移文件與租賃契約概要給地方規劃團體。
- (7) 當地方規劃團體決定參與機場轉移，即成立機場管理局並請求區域/地方政府的擔保，由運輸部長任命其董事會。
- (8) 機場管理局正式成立。
- (9) 機場管理局與運輸部簽署合同草約，以正式進入機場轉移協議，該草約為轉移協議的主要架構。
- (10) 協議開始，協議兩大主要內容為租賃支付的財務項目及員工權益。
- (11) 完成協議後，機場管理局與運輸部簽署轉移合約。
- (12) 當下列要求達成時，為過渡時期的開始：**a.**轉移合約簽署完成；**b.**預先約定的條件已達成；**c.**每個參與的團體皆已取得轉移合約所要求之許可。
- (13) 場地租賃與其它法律文件簽署完畢，則機場的營運轉移給機場管理局。

表二 加拿大國家機場發展政策

機場分類	數量	分類標準	擁有權	經營權	其它說明
國家機場系統	26	連續三年的年客運量高於 20 萬人次	聯邦	轉移給地方的加拿大機場管理局 (CAAs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●商業化為基本發展方向，符合成本效率、滿足需求。</li> <li>●五年內（1995/4/1 起）達成財務自給自足（營運及資本成本）。</li> </ul>
區域與地方的機場	71	<ul style="list-style-type: none"> <li>●年客運量低於 20 萬人次</li> <li>●目前聯邦有擁有權或經營權</li> <li>●非極地或偏遠機場</li> <li>●有定期客運班次</li> </ul>	五年內(1995/4/1 起)轉移給地方	轉移給擁有者（即擁有者與經營者為同一單位）	<ul style="list-style-type: none"> <li>●聯邦於五年內不再參與經營與財務支出；並提出相關方案使其自給自足，方案包括調整服務水準與使用費等。</li> <li>●擁有權轉移優先次序： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 省與地方政府；</li> <li>2. 機場委託經營者；</li> <li>3. 私人企業；</li> <li>4. 其它。</li> </ol> </li> <li>●聯邦在營運方面逐漸不補助，朝向自給自足，僅存安全改善補助。</li> <li>●機場資本補助計畫（ACAP）： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 補助安全相關基礎建設。</li> <li>2. 資格：非聯邦擁有、營運或補助的機場，且須提供定期班次客運服務。</li> </ol> </li> <li>●正評估助導航系統商業化的可行性。</li> <li>●地方擁有與經營，滿足當地需求。</li> </ul>
小型機場	31	無定期客運班次服務；多用於普通航空或休閒飛行	兩年內轉移給地方	轉移給擁有者	<ul style="list-style-type: none"> <li>●轉移給地方經營與發展。</li> <li>●停止聯邦經費。</li> <li>●國際機場的衛星機場轉移給國際機場管理局；若機場管理局無意經營，則依該機場分類處理。</li> </ul>
偏遠機場	13	空運為當地唯一全年可靠的運輸方式；當地的客貨運主要依靠空運	聯邦	聯邦	<ul style="list-style-type: none"> <li>●提供全年、可靠的運輸聯繫。</li> <li>●聯邦短期內繼續補助，將提方案以增進營運效率。</li> <li>●重新檢視偏遠機場的長期角色。</li> </ul>
極地機場	11	以地理位置區分	轉移給地方政府	轉移給地方政府	<ul style="list-style-type: none"> <li>●由地方政府營運，構成極地機場系統。</li> <li>●目前九個機場正協議轉移中；兩個機場有待協議。</li> <li>●若轉移不成，則重新分類，依該機場分類處理。</li> </ul>

資料來源：本研究整理自[16][17][18][19][20][21]

依據加拿大機場計畫月報[23]，至 2000 年一月為止，計畫轉移的 131 個機場中，已有 100 個機場已完成轉移協議將經營權/所有權轉移予地方相關單位（地方政府或地方機場管理局），達成率為 76.3%。其詳細數據如表三所示。

表三 機場發展計畫實施狀況

機場分類	機場數量	計畫轉移機場數	已轉移機場數	達成率
國家機場	26	19	11	57.9%
區域與地方機場	71	70	55	78.6%
小型機場	31	31	23	74.2%
偏遠機場	13	0	--	--
極地機場	11	11	11	100%
總計	152	131	100	76.3%

資料來源：1. 加拿大機場計畫月報[23]  
2. 本研究整理。

## 2.2 噪音問題

加拿大利用噪音曝光量等高線(Noise Exposure Contours)為依據[24][25]，使機場噪音能與機場鄰近地區的土地使用型態具有相容性。噪音曝光量等高線依其規劃時程分成下列三種：

1. 噪音曝光量預測(Noise Exposure Forecasts, NEFs)：結合運輸部建議的土地使用表，提供給省與地方政府使用，以協助地方規劃者做出短期（預測未來五至十年間）相容的土地使用規劃。
2. 噪音曝光量推估(Noise Exposure Projection, NEP)：根據未來發展計畫，考量飛機型式與跑道設施等因素，推估長期（二十年）的機場噪音量，提供給地方政府作為長程土地使用規劃的依據。
3. 規劃等高線(Planning Contour)：規劃特定方案使用，地方運輸主管機關的航空部門即可公告，不必經運輸部核准。

上述三類中，NEF 及 NEP 等高線須經運輸部的航空部門核准。另外，依據加拿大法令，凡在加拿大機場運作的飛機，必須符合加拿大航空飛行員（Canada Air Pilot）或加拿大飛行補充（Canada Flight Supplement）規定的降低噪音程序與噪音控制要求[25]，其程序與要求包括下列項目：

1. 優先跑道（preferential runways）。
2. 最低噪音路線。
3. 禁止或限制飛機運行的時間。
4. 進場（arrival）程序。

5. 離場 (departure) 程序。
6. 飛行期間 (duration)。
7. 飛行訓練的禁令或限制。
8. 模擬程序。
9. 機場中飛機運行的最低高度。

### 2.3 財務計畫

依據 1994 年加拿大國家機場發展計畫[26]，加拿大聯邦政府在五年內（自 1994 年 4 月 1 日起算）將不再經營與資助區域/地方機場，而將該類機場轉移給地方；而自 2000 年 3 月 31 日起，所有的區域/地方機場須達成財務上自給自足。

為確保轉移後機場的安全性，1994 年加拿大政府提出機場資本補助計畫 (Airport Capital Assistance Program, ACAP)，該計畫補助與安全相關的空側 (airside) 改善計畫，其經費來源乃利用聯邦政府出租國家機場系統的收益，給予區域/地方機場的間接補助，而地方機場經營者最多僅需分擔改善計畫成本的 15%。該資本補助計畫自 1995 年 4 月開始實施，1995/96 年度的總補助經費為 1.7 百萬元，1996/97 年度的總補助經費為 9.4 百萬元，1999/98 年度的總補助經費為 21.2 百萬元[1]。

針對補助計畫的審核，加拿大政府訂定補助金運用準則如下：

1. 機場非聯邦政府所擁有、營運或補助者。
2. 機場必須提供定期客運服務且符合管制要求。
3. 限於安全相關的空側改善計畫。
4. 已開始或完成的計畫不予考慮。
5. 擴建計畫須基於安全理由；對於因機場預測交通量增加而進行的擴建計畫不予考慮。
6. 上述準則將一致且清楚地應用。



### 三、飛航管制系統

1999 年加拿大所提供的飛航服務次數已超過五百萬航次，1996 年以前加拿大飛航服務的部分財源是來自航空運輸稅 (Air Transportation Tax, ATT)，加拿大的飛航服務自 1996 年 11 月轉移給非營利的 NAV CANADA 公司負責，自此 NAV CANADA 必須自行負擔營運的盈虧，NAV CANADA 引進了新的收費標準及改善營運效率以降低成本，1997/1998 年度的淨所得已有 5.9 百萬元[1][27]。(航空運輸稅已於 1998 年 11 月 1 日取消了)。

爲了維護飛航安全，政府部門的管理督導業務由空中導航及空域部門負責。此外，1996 年並成立了運輸部與 NAV CANADA 安全監理委員會 (Transport Canada/NAV CANADA Safety Oversight Committee) [28]，以交換資訊以及解決與 NAV CANADA 的安全績效有關的問題，並排定問題解決的優先順序。

NAV CANADA 擁有超過 6,000 名的工作人員，其中包括約 2,000 名飛航管制員，NAV CANADA 所負責的服務範圍包括約 1,400 無線電飛航輔助站 (radio navigational aids)、7 個區域管制中心 (area control centers)、44 空中交通管制塔台 (air traffic control towers)、2 個終端管制單位 (terminal control units)、以及 88 個飛航服務站 (flight service stations) [4]。

NAV CANADA 自 1996 年 11 月接手飛航服務業務後，一直著力於系統的改善工作，1997/98 年度所進行的改善工作包括：

1. 在 Halifax 及 Toronto 設立新的管制塔台。
2. 加強導航設施 (與 Lester B 擴展 (expansion) 有關)。
3. 在北大西洋執行減少最小垂直隔離間隔 RVSM (reduced vertical separation minimum)，以在相同的安全水準下增加容量。最小垂直隔離間隔由 2,000 呎降爲 1,000 呎[29]。
4. 在所有區域管制中心 (area control centre) 安裝新的動力系統 (power system) 及新的電腦顯示技術 (display technology)。
5. 在主要的地方安裝新的儀器降落系統 (Instrument Landing System, ISL)，如溫哥華國際機場。
6. 擴充位於渥太華 (Ottawa) 的技術系統中心 (Technical Systems Centre)。
7. 擴展蒙特婁 (Montreal) 的區域管制中心並與國防部連結。

NAV CANADA 在新設置的飛航服務系統方面，最著名的是加拿大自動空中交通系統（Canadian Automated Air Traffic System, CAATS），此項投資是爲了改善工作環境、提供更好的資訊給第一線（front line）工作人員、以及增進安全及效率（efficiency），該系統實際運作後將成爲世界上最先進且全面性的（comprehensive）空中交通系統之一。CAATS 未來將取代許多手動及舊的自動化系統，如：飛行資料處理系統（Flight Data Processing System）[29]。此外，NAV CANADA 亦發展了以飛行管理系統（Flight Management System）爲基礎的標準到場離場航路（Standard Arrival and Departure Route）。

另外，NAV CANADA 設置有空中交通服務模擬中心（Air Traffic Services Simulation Centre），可進行包括安全、效率（efficiency）、效用（effectiveness）的標準、程序及設備的模擬測試，該中心亦進行與人爲因素有關的研究[30]。

## 四、民航人力

### 4.1 民航人力數量

加拿大民航業者需要執照的民航人員包括飛行員、飛行工程師、維修工程師及飛航管制員四種，其中加拿大有執照的飛行員總數及維修人員總數均為世界第二多。表四為由相關網頁所彙整至 1999 年加拿大飛航專業的執照數量及民航人力數量[9][31]，其類別及數量分述如下：

1. 飛行員執照共分為下述八類，其執照數的數量分別為：1)5,969 張滑翔機 (glider) 執照、2)266 張熱氣球 (balloon) 執照、3)27,928 張私人 (private) 飛機執照、4)9,604 張商用 (commercial) 飛機執照、5)10,856 張民航運輸飛機 (airline transport) 執照、6)331 張私人直昇機執照、7)2,795 張商用直昇機執照、8)699 張民航運輸直昇機執照，共計 58,448 張飛行員執照。加拿大並頒發飛行員許可證 (permit) 給旋翼機 (gyroplane)、輕型機 (ultra-light) 及休閒用飛機 (recreational) 的飛行員，其許可證數量為：25 張旋翼機、2,600 張輕型機及 1,019 張休閒用飛機。民航人力包括 18,729 商用飛行員及 34,396 私人飛行員。
2. 飛行工程師執照數量為 530 張。
3. 飛機維修工程師執照共分為航電 (avionics)、結構 (structures)、推進力 (propulsion) 及定翼與旋翼 (fixed and rotary wing) 四種維修工程師執照，至 1999 年 3 月共計 10,711 張維修工程師執照。維修單位共有 1,520 個，共有 10,500 維修工程師。
4. 飛航管制員執照數量共計 2,034 張。加拿大飛航管制員工作時數規定為一週約 34 小時，加班時數最多約 6 小時，即一週最高的工作時數為 40 小時，輪班長度 (shift length) 為 7-12 小時[32]。1998 年飛航管制員 (air traffic controller, ATC) 共計 1,952 人[1]。

### 4.2 專業證照制度

民航專業人員執照取得規定包括年齡、健康檢查證書 (medical certificate)、經驗、技術及學科知識等規定，其規定訂於加拿大民航法規中 (Canadian Aviation Regulations)，該法規簡稱 CARs[33]。CARs 是於 1996 年 10 月首次制訂完成，以取代原有的空中導航規定 ANOs (Air Navigation

Orders) , CARs 每一季均會進行修訂[9]。

表四 加拿大飛航專業的執照與人力數量

民航執照類別	民航執照細類別	執照數量	人力數量
飛行員	1.滑翔機	5,969	商用飛行員：18,729人。 私人飛行員：34,396人。
	2.熱氣球	266	
	3.私人飛機	27,928	
	4.商用飛機	9,604	
	5.民航運輸飛機	10,856	
	6.私人直昇機	331	
	7.商用直昇機	2,795	
	8.民航運輸直昇機	699	
飛行員執照數小計		58,448	
飛行員許可證	1.旋翼機	25	
	2.輕型機	2,600	
	3.休閒用飛機	1,019	
飛行員許可證數小計		3,644	
飛行工程師	-	527	-
維修工程師	-	10,711	10,500 人
飛航管制員	-	2,034	1,952 人

註：本表中維修工程師執照數為至 1999 年 3 月的累計數量，其他人力類別執照數為至 1999 年 12 月的累計數量。

相關民航專業人員的考照規定說明如下：

(一) 飛行員：

飛行員執照取得規定訂於 CARs 第四部分( Part IV : Personnel Licensing and Training )、標準 421 ( Standards 421 ) 及標準 424 ( Standards 424 ) 中。主要的飛行員執照取得規定包括：

1. 執照及許可證分為以下六種( CAR401.02 ): 學生飛行員許可證( student pilot permits )、飛行員許可證 ( pilot permits )、飛行員執照 ( pilot licences )、私人飛行員執照 ( private pilot licences )、商用飛行員執照 ( commercial pilot licences )、民航運輸飛行員執照 ( airline transport pilot licences )。
2. 執照等級 ( rating ) 分為 7 種執照 ( CAR401.02 ): 航空器類型等級 ( aeroplane class ratings )、飛機類型等級 ( aircraft type ratings )、夜間等級 ( night ratings )、目視飛行規則等級 ( VFR over the top ratings )、儀器等級 ( instrument ratings )、副駕駛等級 ( second officer ratings )、

以及飛行教師等級（flight instructor ratings）。

3. 考照基本要求包括下列數項，詳細規定請參考標準 421：
  - (1) 國籍；
  - (2) 最小年齡：不同執照或許可證有不同規定，範圍為至少 18-21 歲；
  - (3) 合格的健康檢查證書（medical fitness）；
  - (4) 學科知識；
  - (5) 飛行經驗：飛行經驗紀錄在個人記錄簿（personal log book）或其他如飛行訓練記錄簿（pilot training record）的證明記錄簿中（certified record），包括飛行及授課（instrument）時數；
  - (6) 飛行技術。
4. 無最低學歷文憑要求，但必須能以英文或法文作答考題。
5. 報考單位：依居住地向各地區的考照辦事處（Regional Transport Canada Aviation Licensing Office）報考。
6. 加拿大承認契約狀況（Contracting States）的飛行員執照，只要經過相關經驗及學分（credit）認可後，即可發給等效的（equivalent）飛行員執照。
7. 在飛行員在職複訓方面，CAR401 訂有詳細的在職訓練要求的規定，如 24 個月內成功地完成公司依規定所設計的複訓課程。另外，民航運輸業公告（Air Carrier Advisory Circular, ACAC）規定航空公司每年都必須進行飛航組員資源管理訓練（Crew Resource Management, CRM）[34]。

## （二）飛行工程師：

飛行工程師亦是飛行組員的成員之一，其主要工作為執行公司的飛行訓練及能力檢查(competency check)的監督（supervisory capacity）。飛行工程師執照取得的相關規定詳見 CAR401、CAR404 及標準 421（Standards 421），包括年齡（18 歲）、健康檢查證書類別（類別一或二）、學科知識、經驗及技術等規定。

## （三）維修工程師：

維修工程師執照是由飛機維修工程師執照及訓練部門（Division of Aircraft Maintenance Engineering (AME) Licensing and Training）負責[35]，

相關執照取得規定訂於 CAR403 及 CAR 第五部分適航手冊的 566 章中 (Part V - Airworthiness Manual Chapter 566) [36]。維修工程師執照分為四類，其代號及名稱為：E：航電 (avionics)、S：結構 (structures)、P：推進系統 (propulsion)、以及 M：定翼及旋翼(fixed and rotary wing)。CAR 中有各類執照年齡、訓練、學科知識、經驗及技術的詳細規定，以及在職複訓要求。

#### (四) 飛航管制員 (air traffic controller, ATC)：

飛航管制員執照取得規定於 CAR402 及標準 422 (Standards 422) 中，其主要相關規定包括年齡 (至少 19 歲)、健康檢查證書 (類別一或二)、學歷 (至少須有中等學校文憑(secondary school)或同等學歷)、經驗 (符合 ATC 訓練課程及經驗標準)、學科知識 (飛航法規等學科知識) 及口說語文等考照規定。ATC 執照有四種等級(rating)：區域管制 (area control)、終端管制 (terminal control)、機場管制 (airport control) 及海洋管制 (oceanic control)，各種等級執照有個別的學科知識及經驗規定。飛航管制員的考照是由 NAV CANADA 辦理，證書是由運輸部頒發。ATC 單位須提供每個飛航管制員個人的訓練記錄。在職複訓方面，CAR402 訂有在職的複訓要求 (recency requirement)，如 12 個月內成功地完成熟練檢查(proficiency check)。NAV CANADA 並訂有年度飛航管制員熟習能力檢查 (proficiency check) 及複習訓練(refresher training)計畫及課程。此外，人為因素訓練 (Human Factors training) 亦被引用於作業的環境中，NAV CANADA 除了發展分析技巧以瞭解人為因素的角色外，並設計了人為因素的事件資料庫 [29]。

### 4.3 培訓單位證照制度

加拿大民營的民航人員培訓單位非常的多，共計約有 270 家飛機 (aeroplane)飛行員訓練單位及 40 家直昇機飛行員訓練單位，飛行教師共約有 1,500 位。維修訓練單位約有 120 家，另外，加拿大政府認可的維修單位約有 1,270 家[4]。飛航管制員訓練是由民營的飛航管制服務公司(NAV CANADA) 的 NAV CANADA 訓練學院 (Training Institute) 負責，基礎訓練期間為三個月至八個月[37]。

飛行員訓練單位證照取得規定於 CAR406 及標準 425 (Standards 425) 中，訓練單位必須提出符合規定的航空器、航空器維修設備及維修人員、飛行員訓練的授課師資及課程內容等，以取得飛行員訓練單位的證照。

維修工程師訓練單位證照取得規定於 CAR 適航手冊的 Chapter 566 中，依規定訓練單位必須提出符合規定的航空器、航空器維修設備及維修人員、維修工程師訓練的授課師資及課程內容等。另外，亦須提供品質控制系統 (quality control system) 保證培訓單位有效地執行 Chapter 566 相關規定。授課課程分為二種：1) 可接受的基本訓練課程 (acceptable basic training courses) 1,000 小時為基本訓練課程，但無法列入維修工程師的經驗學分 (experience credit) 中。2) 認可的基本訓練課程 (approved basic training courses) 可列入維修工程師的經驗學分中，為了符合考照規定，課程可再分為：基本課程 (basic course) 規定實作課程的師生比為一個老師對六個學生、類型課程 (type course)、特殊課程 (specialized course)。

## 五、民航運輸業之營運管理

### 5.1 民用航空運輸業管制概況

加拿大航空運輸經濟管制於 1979 年起逐步解除，1984 年宣佈「新加拿大空運政策」，將加拿大分成南北兩區，實施不同標準的管制政策[38]。北加拿大有較為嚴格的加入、退出與運價管制條件；南加拿大則解除管制：放寬加入條件（合乎加拿大公民、安全及保險要件）；一家以上經營的航線可自由退出；各航線的服務條件（如能量、機型限制）限制解除；運價方面給予航空公司更大的自主空間。

然而實際上自 1988 年起，所有欲加入北加拿大空運服務的公司，皆能依其所願地申請、進入。故 1996 年加拿大運輸法（Canada Transportation Act, 1996）解除北加拿大的空運管制，使加拿大各地區國內線空運服務具有一致的規定，其要求基本要項如下[39]：

1. 為加拿大公民所掌控。
2. 符合加拿大航空安全規定。
3. 合乎責任保險規定。
4. 符合加入的最低財務要求條件。
5. 未違反發照前不得銷售的禁令。
6. 執照不可轉移。
7. 必須公告運價且以該運價銷售。

### 5.2 民用航空運輸業之加入與退出

依據 1996 年加拿大運輸法（Canada Transportation Act, 1996）及其相關規定[40]，經營加拿大國內航線的加入與退出，須符合下列條件：

#### （一）加入規定

1. 國內線執照申請人必須符合下列要件：（Section 61）
  - (1) 必須為加拿大人。
  - (2) 取得相關的加拿大航空證書（Canadian Aviation Document）。



- (3) 符合相關責任保險規定。
  - (4) 符合財務相關規定。
  - (5) 申請前 12 個月內不曾違反「無照營業」的相關規定。
2. 運輸部長在考量公眾利益情形下，可以行政命令發照給非加拿大人。  
(Section 61)
  3. 加拿大運輸管理局可以行政裁量權免除申請加入業者的某些限制條件，但不得免除必須為加拿大人、航空證書、責任保險等三項限制條件。(Section 80)

## (二) 退出規定

1. 三家以上經營的航線，退出時不須向加拿大運輸管理局(Canadian Transportation Agency)申報；兩家以下經營的航線須經 60 天以上的公告始可退出，若欲縮短公告期限須經加拿大運輸管理局核准。
2. 退出某航線服務或減少班次數（至每週少於一班次）致使該航線僅剩一家以下公司經營（每週至少一班次），須依規定格式公告與處理；非經公告 60 天（或加拿大運輸管理局所核准的較短期限）以上，不得退出或減班。(Section 61)

## 5.3 費率政策

加拿大主要以「運價表 (tariffs)」為費率政策施行的中心，運用其相關規定以保障業者與消費者雙方。依據加拿大運輸法，運價表定義為「空運與其它常見服務的運價 (fare)、費率 (rate)、收費 (charge) 及其運送項目與條件的適用規定」[40][41]。其內容應依據業者營運的基本項目與條件考量訂定；雖說多數業者有相似的運價表，但每一業者應確定其運價表符合其營運所需[42]。有關運價表的相關規定如下：

1. 公告與保存：經營國內線業者，應於其登記的營業場所公告該公司所經營的所有國內線服務的運價表；運價表中應包含各航線的基本運價及相關規定項目；且運價表失效後仍應保存三年以上。
2. 除了已經公告的有效運價表中包含的收費項目，業者不得收取任何其它費用。
3. 申訴處理：任何人均可向加拿大運輸管理局申訴運價相關事宜，若航

線的獨占廠商收取不合理的基本運價或增加基本運價，經管理局查證屬實，管理局可以命令：

- (1) 駁回該項基本運價或漲價；
  - (2) 要求廠商（以管理局認為合理的數量及適用期間）減低該項基本運價或漲價；
  - (3) 要求廠商退款（管理局核定數量及退款對象；外加利息）。
4. 契約行爲：廠商與客戶間可另以契約約定其國內空運服務的條件，不受相關運價、費率、費用與運送條件的限制。
5. 運價表內容：依據加拿大空運管制規則(Air Transportation Regulation) 運價表應包含的運送條件項目如下：
- (1) 殘疾人士的載運；
  - (2) 兒童的載運；
  - (3) 超額訂位所造成的無法登機的補償方式；
  - (4) 旅客變更行程；
  - (5) 無法提供服務或無法準時營運的處理；
  - (6) 已購票而未使用的退費方式；
  - (7) 機票訂位、取消、確認、有效性與遺失；
  - (8) 旅客或貨物的拒絕運送；
  - (9) 未明列於運價表中的費用的計算方法；
  - (10)對旅客或貨物的責任限制；
  - (11)對旅客或貨物的責任除外條款；
  - (12)須遵守的程序、時間限制及相關要求。

#### 5.4 營運評鑑與補貼

加拿大對於航空業者的監督管理與評鑑，主要由運輸管理局的空運與可及運輸處(Air and Accessible Transportation Branch)下設執法組(Enforcement Division)負責執行三大類計畫[43][44]：

1. 定期查核計畫(Periodic Carrier Inspection Program)：定期派遣一位資深

查核員至公司視察，以確認業者符合其執照的經營條件，檢視內容包括公司的擁有權、執照本身、業者的保險政策、經營現況與取得的文件證書（如運輸部的營運認證）是否相符、財務紀錄及運價表。

2. 特定調查計畫(Targeted Investigation Program)：針對可能違法營運的業者或個人進行調查，調查對象可能為無照經營公共運輸者，或有執照但涉嫌未依所領執照規定營運者。
3. 特殊領域計畫(Special Field Projects)：負責現行法令規定的宣導與教育；且可接受申請，安排與資深查核員研討法令相關事宜。

關於補貼制度，依據 1994 年加拿大運輸部長所宣佈的未來運輸系統願景，認為過去加拿大運輸系統存有過度投資、無效率與過於依賴補貼等問題，因此未來擬朝向減低補貼政策，減少或去除大多數的補助，以使用者付費為原則。

## 六、飛安管理制度

### 6.1 飛安事件統計

航空器失事的定義為：指自任何人員為飛航目的登上航空器時起，至所有人員離開航空器時止，於航空器運作中所發生之事故，直接對他人或航空器上之人，造成死亡或傷害，或使航空器遭受實質上之損壞或失蹤。表五為加拿大運輸安全委員會所公佈的歷年加拿大國籍航空器的失事統計資料[45]，加拿大航空器的每年總飛行時數逐年成長中，長期來看，失事次數及每百萬飛行小時失事率的趨勢是逐年下降中。若以營運的類別來看，其結果如表六所示，私人或政府飛機（private/state）的每百萬飛行小時失事率最高，其次為小型航空服務工作（air taxi/aerial work）與直昇機，失事率最低的類別為民航班機（airliner）及通勤飛機（commuter），民航班機的失事率遠低於其他營運類別的航空器。

若飛機出現狀況後，並無人員死亡的情況發生，但仍有人受傷或航空器遭受實質損壞，該狀況仍應歸類為失事。由於一般大眾對航空器失事的印象是嚴重死傷情形，因此除了失事次數及失事率外，大家最關心的是致命失事次數的趨勢。表七及表八為加拿大國籍飛機及直昇機的致命失事統計資料，除了 1995 年出現較不正常高致命失事次數以外，整體來看致命失事之每年總計次數是呈現逐年下降的趨勢。若以飛機的使用類別來看，娛樂旅行用（pleasure/travel）飛機的致命失事次數偏高，商用（business）及民航用（air transport）飛機的致命失事次數則是相對的低。直昇機之各類別的致命失事次數方面，民航用、滅火用及測試與展示用的致命失事次數較高。

表五 加拿大國籍航空器失事資料統計表

失事資料	年 期								
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
航空器失事次數*	453	434	422	380	390	342	356	384	340
飛行時數 ( $\times 10^6$ 小時)	3.301	3.308	3.490	3.776	3.810	3.900	3.900	4.000	4.100
失事率(每百萬飛行小時)	1.37	3.31	1.21	1.01	1.02	0.88	0.91	0.96	0.83

註：1.\*：不包括超輕型飛機

表六 加拿大國籍航空器失事率統計表

營運種類	年 期							
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
民航班機	0.12	0.07	0.14	0.06	0.06	0.04	0.07	0.11
通勤	0.20	0.35	0.32	0.26	0.60	0.38	0.42	0.29
小型航空服務工作	1.48	1.43	1.32	1.18	1.37	1.08	1.21	1.29
私人或政府	2.98	3.20	2.60	1.98	1.99	1.94	1.96	2.08
直昇機	1.56	0.84	1.12	1.08	1.11	0.90	0.90	0.90

註：民航班機係指提供服務飛機之最大起飛載重超過 19,000 磅或旅客座位為 20 個或超過 20 個。通勤飛機係指營運飛機之最大起飛載重為 19,000 磅或低於超過 19,000 磅或旅客座位低於 20 個。小型航空服務工作飛機係指營運飛機標準未達上述二種類別的飛機。

表七 加拿大飛機致命失事次數統計表

使用類別	年 期							
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
訓練用	3	0	3	0	1	0	2	5
娛樂用	23	22	24	14	19	16	15	11
商用	6	5	3	1	2	1	2	2
民航用	15	6	9	7	12	6	6	4
其他	9	6	6	8	10	11	4	2
總計	56	39	45	30	44	34	29	24

表八 加拿大直昇機致命失事次數統計表

使用類別	年 期							
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
訓練用	0	0	0	0	0	0	0	0
娛樂用	0	0	0	0	1	0	0	0
商用	0	0	0	0	0	0	0	3
民航用	4	0	0	0	4	3	3	2
滅火	0	0	0	1	3	0	1	0
測試與展示	0	0	2	0	1	2	0	0
其他	3	3	1	2	2	2	4	1
總計	7	3	3	3	11	7	8	6

## 6.2 安全計畫與民航法規

加拿大安全計畫活動包括：制訂規章 (rulemaking)、認證 (approval)、監督 (monitoring)、執法 (enforcement)、以及安全認知與教育 (safety)

awareness and education)，前三項佔了計畫資源的 80%。認證部分已敘述於第四章。監督的目的在於確定業者符合民航法規之要求執行業務，監督範圍可小至一個程序的現場檢查，大至一個全面運作的督察，國家安全督察規定將敘述於 6.3 節中。在此僅敘述法規制訂部分，新制訂的民航法規 CARs 是法規制訂的最很重要成就，該法規的特色為[4]：

1. 使用風險管理的方法（risk-management approach）來制訂法規。
2. 當適用的時候以績效基礎（performance-base）來制訂法規。
3. 符合成本效益。
4. 更能與美國及歐洲的法規調和（homonization）。
5. 是一個彈性、使用者友善及注重當事者的（client-focused）法規。
6. 減輕增加管理當局代表（facilitate increased delegation of authority）的困擾。
7. 經由加拿大民航法規諮詢委員會的正式諮詢過程來維護（maintain）CARs。
8. 加拿大民航法規諮詢委員會由政府單位、業者及工會組成。

民航法規是飛安系統中很重要的一環，尤其是航太技術日新月異，必須有完備且合乎時宜的民航法規作為民航相關事務處理依循的依據，方能確保飛航安全。加拿大現行的民航法規 CARs 是現代的法規制度（modern regulatory regime），CARs 於 1996 年 10 月制訂完成，該法規整合了原有的航空法規（Air Regulations）與空中導航規定 ANOs（Air Navigation Orders）而成，以制訂一個更可及的（accessible）、清楚的且合邏輯的民航法規[46]，CARs 的持續改進是飛航安全計畫的重要工作。加拿大民航法規諮詢委員會（Canada Aviation Regulation Advisory Council, CARAC）的建立是為了改善加拿大的民航相關法規，該委員會由運輸部及其他非常多的民航單位與組織（如業界及工會）共同組成，以期能全面地考慮民航界的觀點來評估及建議民航法規的修改[47]。CARAC 已有一套制式的法規修改程序，以促使民航相關法規更容易被接受且遵守[9]。

### 6.3 國家督察計畫及航管督察計畫

為了確實監督商業性營運者、私人營運者、維修單位及訓練單位的作業符合飛安要求，加拿大訂定有詳細的國家督察計畫（National Audit

Program)，該計畫是由民航總部航空器維護及製造處（Maintenance and Manufacturing）的國家督察組（National Audit Division）負責，以下僅簡述該計畫部分重點[48]：

1. 督察目的：為檢查組織是否依照規定及標準運作（verify conformance to regulation and standard）。
2. 督察對象：包括有商業性服務的營運者、私人營運者、維修單位及訓練單位等。
3. 督察種類：初級證明督察（Initial Certification Audit）、額外的官方督察（Additional Authority Audit）、例行確定督察（Routine Conformance Audit），以及特定目的督察（Special-Purpose Audit）。
4. 督察流程(activities)：首先進行先前作業確保督察目標可以有效迅速且經濟地達到，執行督察計畫，完成督察的相關報告書，最後步驟為研擬及核定改善行動計畫(Corrective Action Plan)，並追蹤確定改善行動計畫進度。
5. 督察頻率：督察頻率是以下列的 12 項指標決定：
  - (1) 財務改變（Financial Change）；
  - (2) 勞工問題（Labor Difficulties）；
  - (3) 管理實務（Management Practices）；
  - (4) 不良的內部督察或品質保證計畫（Poor Internal Audit or Quality Assurance Program）；
  - (5) 營運範圍或額外授權的改變（Change in Operational Scope or Additional Authorities）；
  - (6) 服務契約的改變（Changes in Contracting for Services）；
  - (7) 人員流動高（High Turnover in Personnel）；
  - (8) 缺乏重要人員（Loss of Key Personnel）；
  - (9) 生產線增加或改變（Additions or Changes to Product Line）；
  - (10)不良的事故或安全記錄（Poor Accident or Safety Record）；
  - (11)合併或接收（Merger or Take-over）；
  - (12)管理的紀錄（Regulatory Record）

6. 督察團隊成員：該公司的航務主任查核員（Principle Operations Inspectors）及機務主任查核員（Principle Airworthiness Inspectors）不能在督察團隊（audit team）中，另外，過去是該公司的雇員、有組織關係、有家人關係、持有公司股份等的人員亦不可在督察團隊中
7. 由於督察內容結果相當敏感，因此必須保密。

政府部門之航管作業安全監督方面，空中導航及空域部門（Air Navigation Services & Airspace）在其 1998/1999 年度的年報中敘述了該部門的空中導航及空域監督計畫（ANS and Airspace Oversight Program），該計畫的內容包括以下三部分[28]：

1. 安全監督（Safety Oversight）：確保與民航空中導航系統的風險均被適當的管理著，管理程序包括：辨別風險（identify risks）、衡量風險、評估風險、辨別及評估控制方法（options）、實行控制方法，以及繼續監控（ongoing monitoring）。最好的控制方式是：設計系統時已將安全納入考慮；系統的設計已將風險減至最低；設計在安全的警告設備（devices）上；設計在操作程序中；發展法規要求；轉移風險；接受剩餘風險。
2. 法規監督（Regulatory Oversight）：相關工作包括：
  - (1) 制訂法規，包括推行（introduce）、撤銷（revoke）或修改法規，以及發佈免除（issue exemptions）。
  - (2) 管理法規以使所有相關人員均能對民航法規、標準及程序有所瞭解且能遵守。
  - (3) 發佈加拿大民航文件（Canadian Aviation Documents, CADs）、授權（authorizations）、及違反法規要求批准（approvals against regulatory requirements）。
3. 安全與品質管理系統監督（Safety and Quality Management Systems Oversight），此為一個內部（internal）監督的安全管理系統。

NAV CANADA 亦訂定安全計畫（Safety Plans），安全計畫包含了長期的安全目標（goals），以作為公司的運作方向，並訂有短期的安全目的（objectives），以明確地進行相關的工作。此外，NAV CANADA 的安全計畫特別著重在安全風險管理的運用。NAC CANADA 的安全管理計畫是由安全及品質管理辦事處（Office of Safety and Quality Management, OSQM）負責，該單位的職責包括[29]：



1. 提供管理委員會執行長（Executive Management Committee）及主管委員會（Board of Directors）安全政策及相關建議。
2. 將系統安全準則、風險管理程序及技術整合於公司的運作中。
3. 與外部安全單位（external safety agencies）合作進行安全活動。
4. 辨別潛在的系統安全缺點。
5. 衡量系統面的安全績效。
6. 提供獨立的安全及風險管理建議給 NAV CANADA 的高層管理者。

#### 6.4 飛安報告系統

運輸部的地區系統安全辦事處（Regional System Safety Offices）有各區域的民航每日情事報告系統（Civil Aviation Daily Occurrence Reporting System, CADORS），用以蒐集各區域內的異常情況，並進行趨勢分析與發現潛在系統問題，並傳達安全訊息給相關人員及單位[49]。運輸部的網頁上另有飛安問題報告系統（Safety Issues Reporting System），該系統可讓通報者直接由其網頁通報飛安問題。此外，運輸安全委員會（Transportation Safety Board, TSB）規定的失事及事件則須向 TSB 通報。

機務的報告系統方面，適航手冊 591 章（Chapter 591）規定有服務困難報告（Service Difficulty Reporting）系統，發現問題 3 天內必須向運輸部各區域的辦事處通報，若未能在規定期限內獲得必須通報的資料，則須先行以最快的方式（如電話）通報，並於 14 天內完成通報[50]。

航管報告系統方面，NAV CANADA 於 1998 年建立了機密性安全報告系統(ARGUS Confidential Safety Reporting System)[27]，並建立資料庫追蹤及分析通報的事件，該系統是由安全及品質管理辦事處（Office of Safety and Quality Management, OSQM）負責。另外，航管人員的基本能力評量包括飛機隔離的規劃、執行及監控，當無法達成時，則需將情況通報給主管單位和 TSB。

## 七、小結

加拿大由於幅員遼闊，是全世界面積第二大的國家，且緊鄰美國，與美國間的交通非常頻繁，因此，加拿大國內及國際的空運發展非常蓬勃，

1997年加拿大國內航線總客運量為50,482,000人次，國際航線的總客運量為29,699,000人次，其中60%為加拿大與美國間的客運量。目前加拿大經過認證的機場超過600座，NAV CANADA所提供的飛航服務航次已超過五百萬航次。加拿大擁有全世界第二多的航空器數量、飛行員數量及航空器維修人員數量，全國的航空器超過二萬八千架，而1996年商用航空器的擁有者高達1,500家，但很多擁有者（42%）只擁有1架航空器，只有20%擁有者是擁有6架或6架以上的航空器，加拿大最主要的二家國籍航空公司為Air Canada及Canadian Airlines International。

加拿大運輸有關部門分為行政主管單位（加拿大運輸部）、仲裁單位（如民航裁決所）及營運單位（只有陸運及海運業務的經營機關，並無空運業務的經營機關）等三種不同性質的單位。加拿大運輸部為全國的運輸主管單位，運輸部長下設有一位副運輸部長以及四位助理副運輸部長。副運輸部長下依地區分別設有五個地區辦事處，四位助理副運輸部長分別負責政策司、計畫與財產處置司、安全與安檢司，以及支援司等4個聯邦單位的業務。民航組織方面，民航總部設於運輸部的安全與安檢司下，並設有一位民航總長，五個地區分別為：太平洋區、北區、安大略區、魁北克區及大西洋區，各地區設有地區辦事處，並設有一位地區民航總長負責全部五個地區的業務。民航總部及民航地區辦事處的業務分工方式為：總部制訂民航政策、民航計畫，以及民航法規與標準，再交由地區辦事處實際發展及執行。

加拿大機場發展政策主要的依據是1994年制訂的國家機場政策（NAP），該政策將聯邦政府定位為管制者的角色，並由機場擁有者與營運者轉化為擁有者與出租者。加拿大機場發展政策的主要特色為：

- (1) 機場分類與定位明確。
- (2) 機場管理與發展之參與者（各級政府、私人企業等）有明確定位與優先次序。
- (3) 明訂機場轉移準則與程序。
- (4) 聯邦政府負責安全及其它管制事項，將機場經營交由各地方政府主導。
- (5) 重視機場噪音問題，將噪音問題納入土地使用規劃，促進機場與鄰近地區土地使用之相容性。
- (6) 對於安全改善計畫，明訂聯邦補助辦法，如機場資本補助計畫

(ACAP)。

加拿大的飛航服務自 1996 年 11 月已轉給 NAV CANADA 公司負責，該公司持續進行飛航服務的硬體投資及航管系統發展，其中最著名的即是加拿大的自動空中交通系統 (CAATS)，NAV CANADA 並設有飛航服務人員的訓練學院培養相關人才。加拿大並設立空中交通服務模擬中心可進行標準、程序及設備的模擬測試，以及人為因素的研究。

加拿大民航法規 CARs 對各種民航人員考照規定及民航人員培育單位的證照核定均非常詳盡，一般而言，民航人員考照方面的規定包括年齡、健康檢查證書、經驗、技術及學科知識等考照規定，此外，加拿大民航法規亦有確認在職人員能力的相關規定，以確保航空安全。培育單位證照取得則必須提出合於規定的設備、維修人員、授課師資及課程內容。

加拿大國內民航經營管理之特色有：

- (1) 重視消費者權益：建立民眾申述管道，明訂業者必須提供之資訊（如運價表、共用班號資訊）、責任保險範圍與財務資料。
- (2) 給予業者自訂運價之空間，而對於運價表之內容有詳細之規定，兼顧業者經營彈性與消費者權益保障。
- (3) 對於業者數較少之航線，採取較嚴格之退出條件與運價規定，以保障大眾行的權利。
- (4) 以專責執法機構分定期及非定期進行查核，確實落實法令規定。

飛航安全的督察制度方面，加拿大訂有非常詳細的國家督察計畫 (National Audit Program)，以確保航空公司、維修單位及培訓單位確實執行相關法規與標準的規定。國家督察計畫中訂有綜合 12 項因素的指標，用以決定督察頻率。此外，政府部門亦有航管作業安全的空中導航及空域監督計畫 (ANS and Airspace Oversight Program)，該計畫的內容包括安全監督、法規監督與安全與品質管理系統監督三個部分。加拿大民航主管的飛安報告系統 (CADORS) 是建立在區域的系統安全辦事處 (Regional System Safety Offices) 中，另外，機務方面設置了服務困難報告 (SDR) 的報告系統，航管方面有機密性安全報告系統 (ARGUS)。

## 參考文獻

1. Transportation in Canada 1998 Annual Report, 1999. (<http://www.tc.gc.ca/pol/en/ANRE1998/options.htm>)
2. Summary of the Canadian Civil Aircraft Register, December 31, 1999. (<http://www.tc.gc.ca/aviation/general/ccarcs/pubs/summaries1999/sum1299e.htm>)
3. Challenge '98 – Civil Aviation Program Overview, April 1997.
4. Transport Canada's role in Civil Aviation Safety.
5. 1998/1999 Report on Plans and Priorities [http://www.tc.gc.ca/estimate/98-99/english/toc\\_e.htm](http://www.tc.gc.ca/estimate/98-99/english/toc_e.htm).
6. Government Organizational Chart [http://www.canada.gc.ca/howgoc/govorg\\_e.html](http://www.canada.gc.ca/howgoc/govorg_e.html)
7. The Department Overview (<http://www.tc.gc.ca/en/overview.htm>)
8. Aviation Safety Newsletters (<http://www.tc.gc.ca/aviation/syssafe/newsletters/newsindex.htm>)
9. ICAO Safety Oversight Program, Oct. 1998. (<http://www.tc.gc.ca/aviation/INTERNTL/ICAO/TOC.htm>)
10. Who Are We ([http://www.tc.gc.ca/aviation/whoweare/index\\_e.htm](http://www.tc.gc.ca/aviation/whoweare/index_e.htm))
11. Air Navigation Services and Airspace Annual Report, 1997 (<http://www.tc.gc.ca/aviation/airnav/Aarnf/ar1997fe.htm>)
12. Civil Aviation Tribunal (<http://198.103.98.171/catweb7.htm>)
13. The Canadian Transportation Agency. (<http://www.cta-otc.gc.ca/eng/general/infokit.htm>)
14. Transportation Safety Board of Canada (<http://www.tsb.gc.ca/ENG/default.html>)
15. TDC: Working for Innovation in Transportation (<http://www.tc.gc.ca/TDC/tdc/profile.htm>)
16. The National Airport Policy (<http://www.tc.gc.ca/airports/nap/english/p7.htm>)
17. The National Airports Policy and the National Airports System (NAS) (<http://www.tc.gc.ca/airports/nap/english/p17.htm>)
18. The National Airports Policy and Regional/Local Airports (<http://www.tc.gc.ca/airports/nap/english/p51.htm>)
19. The National Airports Policy and Small Airports (<http://www.tc.gc.ca/airports/nap/english/p133.htm>)
20. The National Airports Policy and Remote Airports (<http://www.tc.gc.ca/airports/nap/english/p167.htm>)
21. The National Airports Policy and Arctic Airports (<http://www.tc.gc.ca/airports/nap/english/p183.htm>)
22. The National Airports Policy and National Airports System (NAS) Implementation (<http://www.tc.gc.ca/airports/nap/english/p45.htm>)
23. Airports Programs and Divestiture, January 2000.
24. CAR 602.105 Noise Operating Criteria (<http://www.tc.gc.ca/aviation/regserv/carac/CARS/cars/602e.htm>)
25. Land Use in the Vicinity of Airports (<http://www.tc.gc.ca/aviation/>)

- aerodrme/noise/tp1247/part4.htm)
26. The National Airports Policy and the Airport Capital Assistance Program (<http://www.tc.gc.ca/airports/nap/english/p127.htm>)
  27. Nav Canada Annual Report 98. (<http://www.navcanada.ca/publications/annualreport98/>)
  28. Air Navigation Services & Airspace Annual Report 1998/1999 (<http://www.tc.gc.ca/aviation/airnav/Aarnf/ar1998fe.htm>)
  29. Corporate Safety Plan 1998/1999, NAV CANADA, November 1998.
  30. Air Traffic Services Simulation Centre (<http://www.navcanada.ca/recentre/index.htm>)
  31. Summary of Personnel Licences as of December 1999 (<http://www.tc.gc.ca/aviation/general/personel/stats.htm>)
  32. Backgrounder-air traffic controller staffing (<http://www.navcanada.ca/bargaining/background3.htm>)
  33. CARs (Canadian Aviation Regulations) Document Collection 2000-1. ([http://www.tc.gc.ca/aviation/regserv/carac/cars/html\\_e/doc/index.htm](http://www.tc.gc.ca/aviation/regserv/carac/cars/html_e/doc/index.htm))
  34. Air Carrier Advisory Circular, ACAC. (<http://www.tc.gc.ca/aviation/commerce/advisory/acac0117.htm>)
  35. Aircraft Maintenance and Manufacturing (<http://www.tc.gc.ca/aviation/mainten/index.htm>)
  36. Part V - Airworthiness Manual Chapter 566 (<http://www.tc.gc.ca/aviation/regserv/carac/cars/cars/566se.htm>)
  37. ATS Training Program (<http://www.navcanada.ca/publications/recruit/atstraining.htm>)
  38. 交通部運輸研究所，「國內航空運輸經濟管制政策之研究」，民國 84 年。
  39. Northern Air Deregulation (<http://www.tc.gc.ca/actsregs/cta/CT05021.htm>)
  40. Canada Transportation Act, 1996. (<http://www.tc.gc.ca/actsregs/cta/ct01003.htm>)
  41. Sample documents related to domestic tariffs (<http://www.cta-otc.gc.ca/eng/air/table.htm>)
  42. Air Transportation Regulations (<http://canada.justice.gc.ca/FTP/EN/Regs/Chap/C/C-10.4/SOR88-58.txt>)
  43. Introduction to the Air and Accessible Transportation Branch's Enforcement Programs (<http://www.cta-otc.gc.ca/eng/regs/enforcee.htm>)
  44. Policy Overview (<http://www.tc.gc.ca/actsregs/cta/ct05002.htm>)
  45. Annual Aviation Statistics (<http://www.tsb.gc.ca/ENG/default.html>)
  46. Canadian Aviation Regulations (CARs) ([http://www.tc.gc.ca/aviation/regserv/carac/OTHER/ENGLISH/inote\\_e.ht](http://www.tc.gc.ca/aviation/regserv/carac/OTHER/ENGLISH/inote_e.ht))
  47. About CARAC ([http://www.tc.gc.ca/aviation/regserv/carac/OTHER/ENGLISH/about\\_e.htm](http://www.tc.gc.ca/aviation/regserv/carac/OTHER/ENGLISH/about_e.htm))
  48. Manual of Regulatory Audit (MRA) (<http://www.tc.gc.ca/aviation/mainten/aarpf/index.htm>)
  49. System Safety TP 12333E (<http://www.tc.gc.ca/aviation/syssafe/>)

- brochure/english/tp12333e.htm
50. Airworthiness Manual Chapter 591 - Service Difficulty Reporting  
(<http://www.tc.gc.ca/aviation/regserv/carac/cars/cars/591se.htm>)

## 民航名詞中英對照表

Aerodrome Safety	機場安全部門
Air and Accessible Transportation Branch	空運與可及運輸處
Air Carrier Advisory Circular, ACAC	民航運輸業公告
Air Navigation Orders, ANOs	空中導航規定
Air Navigation Services & Airspace	空中導航及空域部門
Air Navigation System	空中導航系統
Air Regulations	航空法規
Air traffic controller, ATC	飛航管制員
Air Traffic Services Simulation Center	空中交通服務模擬中心
Air Transportation Regulation	加拿大空運管制規則
Air Transportation Tax, ATT	航空運輸稅
Aircraft Certification	飛機認證部門
Airline transport pilot licenses	民航運輸飛行員執照
Airport Capital Assistance Program, ACAP	機場資本補助計畫
Airport control towers	機場管制塔台
Airside	空側
Airworthiness Manual	適航手冊
Area control centers	區域管制中心
Audits	督察
Bilateral air agreements	雙邊航空協定
Canada AIP	加拿大飛航情報區飛航指南
Canada Aviation Regulation Advisory Council, CARAC	加拿大民航法規諮詢委員會
Canada Transportation Act	加拿大運輸法
Canadian Airport Authorities, CAAs	加拿大機場管理局
Canadian Automated Air Traffic System, CAATS	加拿大自動空中交通系統
Canadian Aviation Regulations, CARs	加拿大民航法規
Canadian Transportation Agency	加拿大運輸管理局
Charge	收費
Civil Air Navigation Services Commercialization Act	民航服務商業化法令
Civil Aviation Daily Occurrence Reporting System, CADORS	民航每日情事報告系統
Civil Aviation Medicine	民航醫務部門
Civil Aviation Tribunal	民航裁決所
Commercial air operators	商用航空業

Commercial and Business	商用業務部門
Commercial pilot licenses	商用飛行員執照
Commercialized	商業化
Crew Resource Management, CRM	飛航組員資源訓練
Crown Corporations	皇家公司
Deregulated economic framework	解除經濟管制架構
Director General, Civil Aviation	民航總長
Fare	運價
Federal Department	聯邦機構
Flight Management System	飛行管理系統
Flight service stations	飛航服務站
General Aviation	一般航空業務部門
Harmonization	調和
Headquarters	民航總部
Instrument Landing System, ISL	儀器降落系統
International Aviation	國際航空部門
Maintenance and Manufacturing	維修及製造部門
National Airports Policy, NAP	國家機場政策
National Audit Division	國家督察組
National Audit Program	國家督察計畫
NAV CANADA	加拿大飛航管制服務公司
NAV CANADA Training Institute	NAV CANADA訓練學院
Noise Exposure Contours	噪音曝光量等高線
Noise Exposure Forecasts, NEFs	噪音曝光量預測
Noise Exposure Projection, NEP	噪音曝光量推估
Oceanic control	海洋管制
Office of Safety and Quality Management, OSQM	安全及品質管理辦事處
Open Skies Agreement	開放天空協定
Periodic Carrier Inspection Program	定期查核計畫
Planning Contour	規劃等高線
Policy Group	政策司
Principle Airworthiness Inspectors	機務主任查核員
Principle Operations Inspectors	航務主任查核員
Private pilot licenses	私人飛行員執照
Program Services	計畫服務部門
Programs and Divestiture Group	計畫及財產處置司
Radio navigational aids	無線電飛航輔助站
Rate	費率
Reduced vertical separation minimum, RVSM	減少最小垂直隔離間隔
Regional Director, Civil Aviation	民航地區總長



Regional Offices	民航地區辦事處
Regional Transport Canada Aviation Licensing Office	地區考照辦事處
Regulatory Oversight	法規監督
Regulatory Services/Enforcement	法規監督服務部門
Safety and Quality Management Systems Oversight	安全與品質管理系統監督
Safety and Security Group	安全與安檢司
Safety Issues Reporting System	飛安問題報告系統
Safety Oversight	安全監督
Safety Services	安全服務部門
Service Difficulty Reporting (SDR) System	服務困難報告系統
Shift length	輪班長度
Special Field Projects	特殊領域計畫
Standard Arrival and Departure Route	標準到場離場航路
Student pilot permits	學生飛行員許可證
Support Groups	支援司
Targeted Investigation Program	特定調查計畫
Tariffs	運價表
Terminal control	終端管制
The Agencies	運輸監督單位
Training Services	訓練服務部門
Transport Canada	加拿大運輸部
Transport Canada Centres, TCCs	加拿大運輸中心
Transport Canada/NAV CANADA Safety Oversight Committee	運輸部與NAV CANADA 安全監理委員會
Transport Safety Board of Canada	運輸安全委員會
Transportation Development Center, TDC	運輸發展中心
Transportation Safety Board, TSB	運輸安全委員會

## 第五章、日 本

一、緒論.....	5-1
1.1 民航基本資料.....	5-1
1.2 民航組織.....	5-2
1.3 國際空運政策.....	5-6
二、航空站發展政策.....	5-11
2.1 發展概況.....	5-11
2.2 噪音問題.....	5-12
2.3 建設財務計畫.....	5-12
三、飛航管制系統.....	5-14
3.1 作業架構.....	5-14
3.2 助導航系統發展.....	5-14
四、民航人力.....	5-17
五、民航運輸業之營運管理.....	5-18
5.1 民用航空運輸業管制概況.....	5-18
5.2 民用航空運輸業之加入與退出.....	5-20
5.3 機場時間帶分配.....	5-21
5.4 費率政策.....	5-22
六、飛安管理制度.....	5-24
七、小結.....	5-25
參考文獻.....	5-27
民航名詞中英對照表.....	5-28

## 一、緒 論

### 1.1 民航基本資料

日本土地面積共 377,847 平方公里，至 2000 年 3 月止，全國總人口為 1 億 2 千 6 百餘萬人。1999 年第四季之國內生產毛額（GDP）為 132.678 兆日圓[1]。

在機場設施方面[2]，日本將航空站依規模分為四級（一至三級與其他等四級），目前共有一級機場 4 座，二級機場 26 座，三級機場 56 座及其他機場 13 座。其中一級機場之基本資料如表一所示：

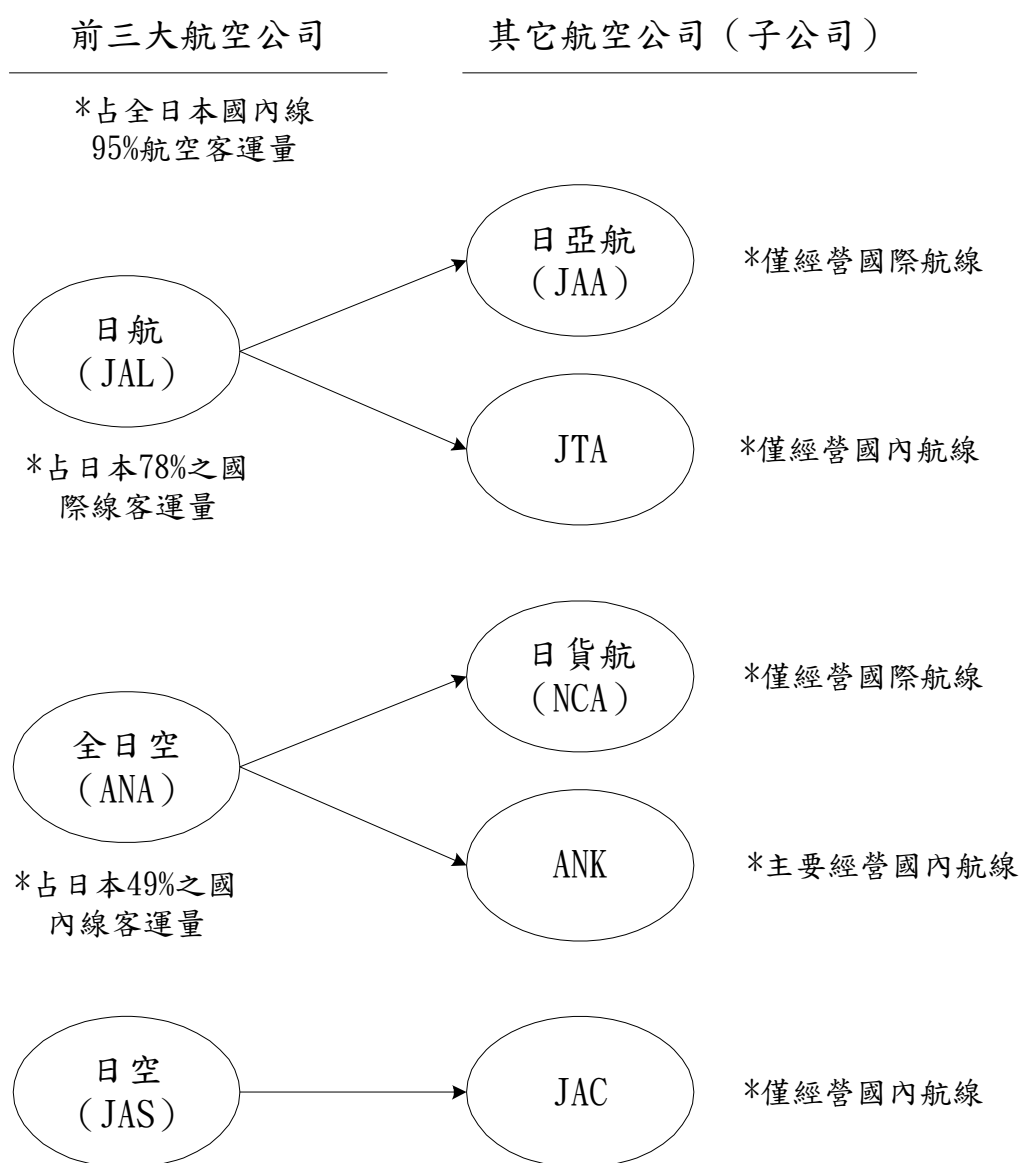
表一 日本一級機場基本資料

機場名稱	經營單位	使用中跑道 長*寬 (M)	興建中跑道 長 (M)
東京羽田機場 (Tokyo Int'l Airport)	運輸省	A 3,000*60 B 2,500*45 C 3,000*60	2,500
東京成田機場 (New Tokyo Int'l Airport)	新東京國際空港公團 (New Tokyo Int'l Airport Authority)	4,000*60	
大阪伊丹機場 (Osaka Int'l Airport)	運輸省	A 1,828*45 B 3,000*60	
大阪關西機場 (Kansai Int'l Airport)	關西國際空港株式會社 (Kansai Int'l Airport Co.)	3,500*60	4,000

資料來源：[1][2]

在航空公司方面[3]，日本共有八家經營定期航線之航空公司，其中日航（Japan Airlines, JAL）、全日空（All Nippon Airways, ANA）及日空系統（Japan Air System, JAS）為前三大航空公司，另五家公司分屬前三大之子公司，其間相互關係與特色如圖一所示，說明如下：

前三大航空公司占全日本國內航空市場 95% 之客運量，其中日航占全日本 78% 之國際線運量，而全日空佔有 49% 之國內線客運市場。日亞航（Japan Asia Airlines, JAA）及日貨航（Nippon Cargo Airways, NCA）只經營國際航線；Japan Trans-Ocean Airlines (JTA) 及 Japan Air Commuter (JAC) 只經營國內航線；Air Nippon (ANK) 主要經營國內線，但最近加入福岡-台北之國際航線。而上述八家公司中，日亞航及 JTA 為日航之子公司；日貨航及 ANK 為全日空之子公司；JAC 為日空系統之子公司。



圖一 日本航空公司關係圖

資料來源：本研究整理自[3]

在運量方面[20]，1998年日本國內定期航線客運量為8,791萬餘人次，貨運量為85萬5千餘公噸；國際定期航線客運量為1,626萬餘人次，貨運量為99萬3千餘公噸。

## 1.2 民航組織

日本之民航發展政策主要由運輸省之運輸審議會、運輸政策局及航空局負責擬定，相關組織架構及功能說明如下：

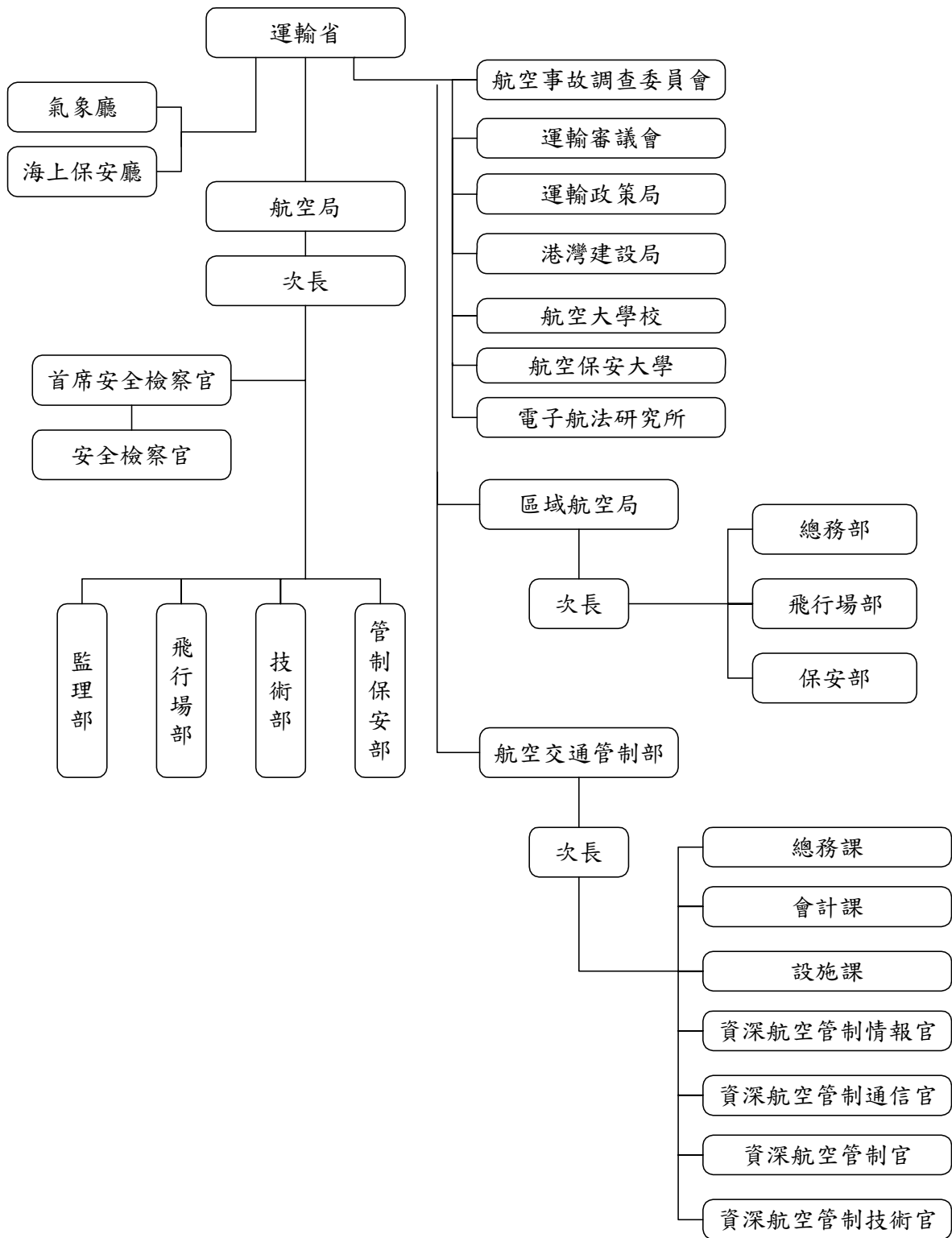
日本民航相關組織[5][6][7]如圖二所示，主要於運輸省下設航空局、區域航空局（Regional Civil Aviation Bureau）（現有東京與大阪航空局）、及航空交通管制部（含札幌、東京、福岡、那霸等四個區域管制中心），其間分工方式為：飛航管制設施系統之標準訂定、系統設備之規劃與建置由航空局負責；系統設備之操作及維護則由區域航空局負責；飛航管制服務則由區域管制中心提供。

航空局[5][6][7]組織架構如圖三所示，下設監理部、飛行場部、技術部及管制保安部等四部，而由於成田及關西國際機場均係由財團法人及公司所經營之民營機場，故於飛行場部下另設新東京國際機場課及關西國際機場課負責綜理相關業務。有關航空氣象方面則由氣象廳及海上保安廳提供各項氣象資訊，航空局不設立氣象單位。

運輸省並另設航空事故調查委員會、民航學院（航空大學校）、航空安全學院（航空保安大學校）、及電子航法研究所（Electronic Navigation Research Institute, ENRI）負責相關民航業務與教育訓練[5][6][7]。

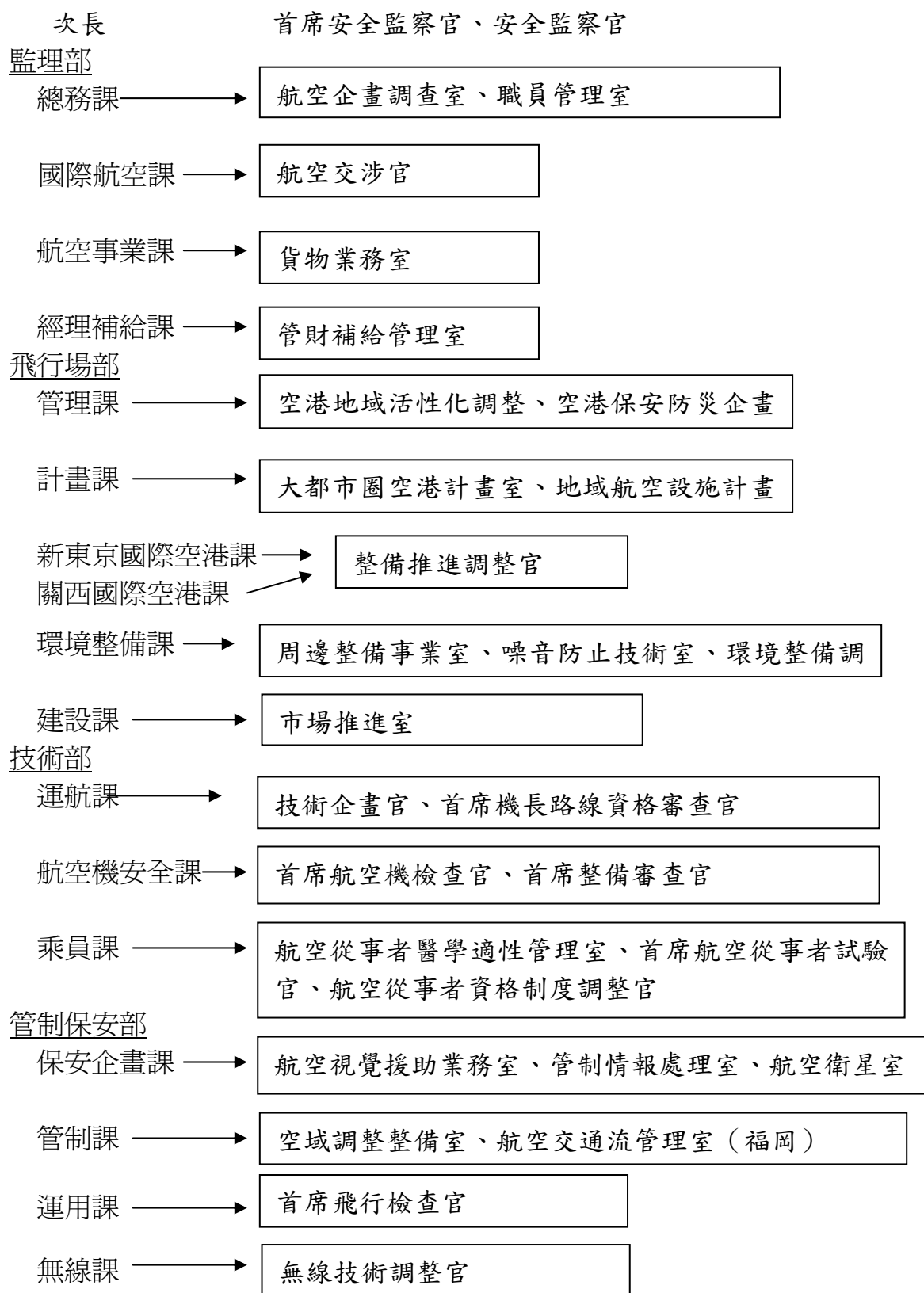
電子航法研究所[8]成立之目的在對於先進之電子航行及飛航管制系統進行測試。此外在考量地理環境及社會差異之因素下，進行研發及改良各式運輸控制系統，係日本研究航空、航海等助導航設施改進及發展的研究機構，其組織如圖四。有關新一代的衛星導航系統（CNS/ATM）均由該所發展及測試。

另外，日本設有運輸經濟研究所（Institute of Transportation Economics, ITE）從事國內外運輸經濟之研究工作[9]，該機構為一非營利性研究機構，成立於 1946 年，目的在於將研究成果應用於解決實際運輸問題及以實際之運輸資料從事理論性之研究。該研究所與日本運輸調查局及日本運輸經濟學會（Japan Society of Transportation Economics）關係密切，並為運輸經濟學會之執行單位。運輸經濟研究所之業務包括出版期刊「運輸與經濟（Transportation and Economy）」與「運輸簡訊(Transportation Info in Brief)」兩種月刊以及其他出版品。其他工作則有都市及區域運輸規劃、需求預測、運輸投資評估等。



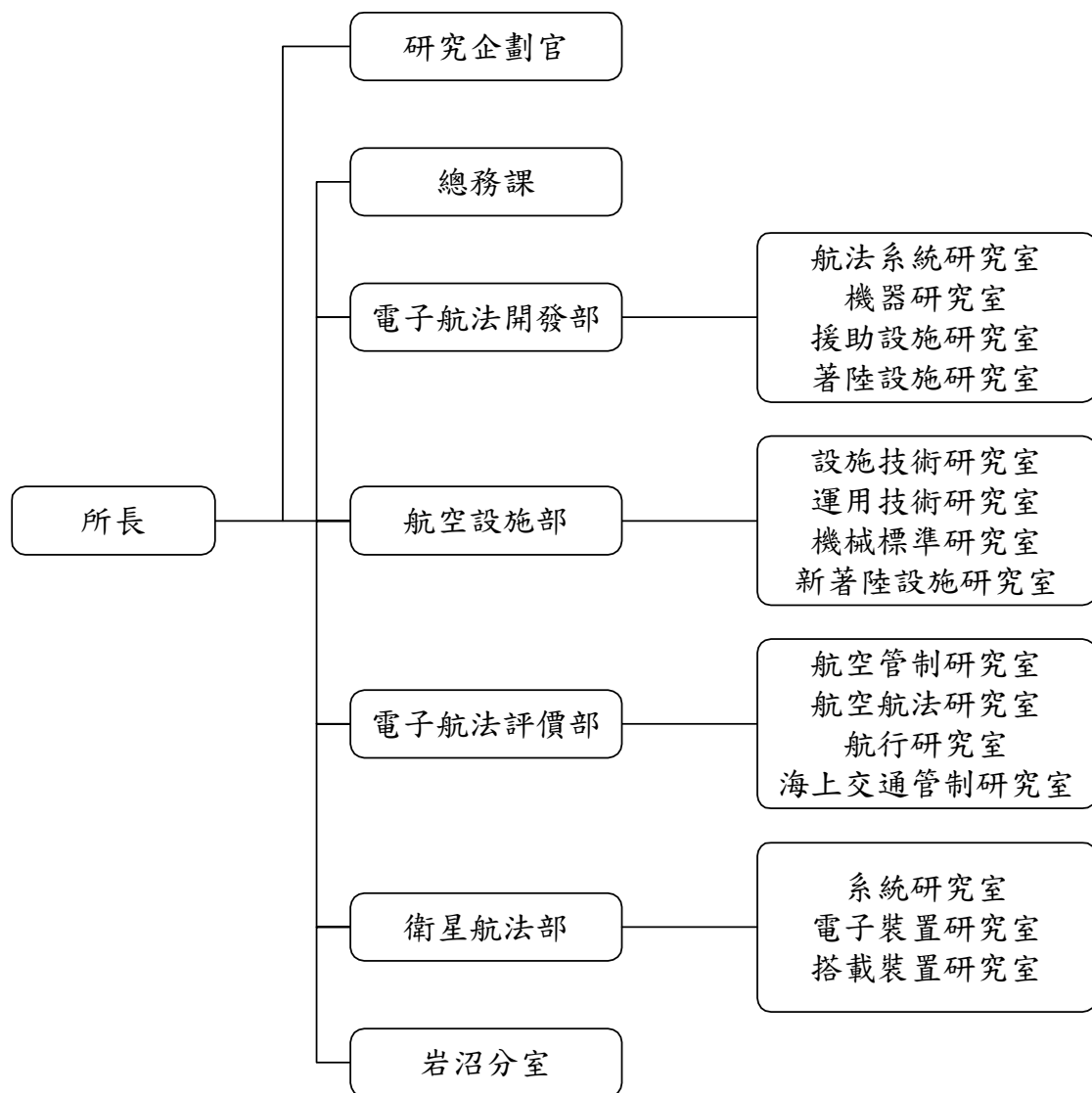
圖二 日本民航相關組織圖

資料來源：[7]



圖三 日本運輸省航空局組織圖

資料來源：[7]



圖四 日本運輸省電子航法研究所組織圖

資料來源：[8]。

### 1.3 國際空運政策

#### (一) 日本國際空運發展[4][12]

日本之國際航線發展與其國際貿易息息相關，日本-美國(包含夏威夷)為國際航線中最重要之航線。惟近年來日籍航空公司在越太平洋(trans-Pacific)航線之市場占有率呈現下降之趨勢(由80年代之38%左右，降至90年代初期之31%左右)。

由於航空器技術之發展，日本在國際空運網路之地位亦隨之改變，50年代受限於航空器性能，日本-北美航線必須中途降落於南太平洋與夏威夷



夷；而歐洲航線則須中途降落於南亞與東南亞，飛航時間相當長。而今，以波音 747-400 型飛機無須中途停靠即可由歐洲直飛東亞與南亞，亦可由北美直飛日本。

在航權協議方面，長期以來日本與美國間航權爭議之焦點為延遠權問題；而歐洲航空公司已有直飛其他亞洲地方之班次，不積極取得對東京之延遠權（至東亞、東南亞或南太平洋），且日本航空公司亦對於在歐洲內部建立航網或取得歐洲延遠權（至非洲或東歐）之意願不高。日本與歐洲國家間皆同意以總容量控制作為航權之主要內容，航權協議主要有兩個問題：其一為因日本機場（例如成田機場）及部分歐洲機場之擁擠而造成之降落時間帶分配問題；另者則為第二家國籍航空公司進入之問題。

## （二）日美航權雙邊協定

日美雙邊原始協定日美雙邊協定源於 1952 年，除 1982、1985、1989 與 1998 年有臨時協定修正外，至今四十餘年未有重大改變。1952 年日美雙邊協定主要特性包括[4][12]：

1. 不均衡之延遠權（Imbalance in beyond right）：美國航空公司在此雙邊協定中取得無限制之第五航權，亦即美國之日本延遠權沒有限制其載運之客貨起迄點必須在美國；另一方面而言，日本取得之美國延遠權則有所限制，且其航線必須經過核准。
2. 原締約航空公司無容量限制（No capacity limits on incumbent carriers）：1952 年締約時所指定之航空公司稱作原締約航空公司（incumbent carriers）或全權航空公司（full-right carriers），協定條文中並未明訂航空公司之數量，但結果是美國指定三家航空公司而日本僅有一家。全權航空公司可無限增減服務容量（每週班次與機型），且無需經過事先核准。
3. 門戶城市（Gateway cities）：美日雙方之原締約航空公司可自由選擇航線之起點城市，但迄點城市則限於原始協定中所指定之城市。美籍航空公司可飛航至東京及大板，日籍航空公司則可飛航至美國之七個機場（包括四個美國大陸之城市）：安格拉治（Anchorage，阿拉斯加之城市）、檀香山、洛杉磯、紐約、舊金山、塞班及關島。

日美雙方係以一系列之臨時協定（Provisional Agreement）補充原始協定並准許更多航空公司進入美日航線市場。1982 年之美日通報（Record of Communication, ROC）、1985 年、1989 年及 1998 年之協定備忘錄

(Memorandums of Understandings, MOUs) 均增加越太平洋航線之服務。而根據協定備忘錄進入美日航線之航空公司稱之為協定備忘錄航空公司 (MOU carriers)，其權利有別於原締約航空公司。茲分述相關修訂協定如下[4][12]:

1. 1982 年美日通報：增加服務同時保留飛行班次限制。根據本協定，日航可以每週五班次飛航東京-西雅圖-芝加哥航線及每週兩班次飛航東京-洛杉磯-巴西聖保羅/里約熱內盧航線；聯合航空可以每週七班次飛航西雅圖/波特蘭-東京航線；大陸航空則可以每週七班次飛航塞班-名古屋航線。
2. 1985 年協定備忘錄：此次協商日方提出加入一家航空貨運公司（日貨航，NCA）之訴求；但美方則希望更多之公司進入客貨市場。協商結果大致依循美方之提議，根據本協定新加入越太平洋航線之航空公司包括：日貨航（東京-舊金山-紐約）、全日空（東京-洛杉磯；東京-華盛頓特區）、達美航空（波特蘭-東京）、美國航空（達拉斯-東京）。另外，日航（原已加入越太平洋市場者）亦獲准一新航線（東京-亞特蘭大）。本協定備忘錄引起日本國際空運政策之改變，實為日本國際航線（進入障礙與容量限制）自由化之濫觴。
3. 1989 年協定備忘錄：更加開放美日空運市場，准許新進公司 JAS 與 UPS，並給予其他原有公司新航線。
4. 1998 年協定備忘錄：更加促進北太平洋空運市場之競爭態勢，若機場時間帶問題無虞，准許全權航空公司（原締約航空公司）自由選擇兩國家間之任何城際航線市場、延遠權之使用更為開放、可採共用班號；另者，本備忘錄亦使兩國之全權航空公司數目相等，以解決日方所稱原雙邊協定之不平等問題。

### （三）日美延遠權爭議[4][12]

延遠權之問題一直是日本與美國間航權談判爭議之焦點，由於日方認為美籍航空公司由日本延遠權所獲之利益遠大於日籍航空公司之相對利益，且無限延遠權常造成不公平競爭之行爲，故主張限制美籍航空公司之日本延遠權。例如 1992 年，西北航空提出申請利用（紐約-大阪）延遠權飛航大阪-雪梨航線，日本運輸省予以核准，但日方認為美籍航空公司對於延遠權之使用，當以載運美國為旅運起點之旅客為主，故附帶限制條件為「大阪-雪梨之旅客數不得超過全航線旅客人數之 50%」。當西北航空違背該限制條件時，日本運輸省不再准予該公司飛航該航線，卻引起美方之抗

議，並進一步以「延遲核准日航提出之仙台-檀香山航線申請」為報復手段。

目前美日各航空公司之航權狀況視其個別空運協定而定，主要問題分述如下：

1. 原締約航空公司與協定備忘錄航空公司間之競爭：原締約公司為既得利益者，試圖保有 1952 年協定之航線數、機場時間帶、選擇起迄城市之彈性等有利項目；而後來加入之業者（協定備忘錄航空公司）亦欲爭取更多之經營市場與彈性。
2. 延遠權之限制與補償：
  - (1) 美國之原締約航空公司要求無限制之延遠權，但協定備忘錄航空公司與日本之原締約航空公司並無相對等之市場可經營，故日本要求以「美國國內市場之境內航權」及「共用班號」為補償；
  - (2) 美國之協定備忘錄航空公司則希望與原締約航空公司擁有相同之營運權；
  - (3) 目前美國原締約航空公司之日本延遠航線增加班次須經日本政府核准，該類公司希望採取自動核准程序；
  - (4) 日方主張自由化之前提為美日雙方擁有相等之權利—不論在客運或貨運，皆有相同之原締約航空公司數目、相等之第三及第四航權範圍。

#### （四）日美雙邊協定之未來發展—日方主張[4][12]

鑒於目前日美雙邊協定中存在延遠權不平等、原締約航空公司數目不平等問題，日方將於未來之航權協商中爭取延遠權之實際平等及使全日空成為原締約航空公司（享有該類公司之權益）。

延遠權相關議題仍是未來日-美雙邊協商之重點。由於美籍航空公司重視的是與其亞洲空運中心策略相關之航權，在成田機場容量受限之情況下，不論是原締約航空公司或協定備忘錄航空公司皆希望增加關西（大阪）及其延遠之班次。但日方將繼續堅持延遠權必須有所限制，除非雙方能有實質公平之延遠權條件。日方之主張如下：

1. 法律層面：美國從日本延遠至亞洲之權利（第五航權）必須與日本從美國延遠至歐洲及拉丁美洲之權利（第五航權）相對等，而非與日本之第六航權（亞洲-日本-美國）相比較。
2. 經濟層面：美國由日本延遠至亞洲之價值應與日籍航空公司連結美

國國內市場（境內航權）之能力相對等。日方主張美國的第五航權（美國-日本-亞洲）之經濟價值應等同於日本於美國市場之境內航權及其延遠權，因為美籍航空公司之經濟利益多由國際線及國內線航網整合而來，欲達日美雙方經濟立足點平等，應開放國內市場、允許雙方提供完全之服務（或共用班號）。

## 二、航空站發展政策

### 2.1 發展概況

日本運輸省針對日本機場之未來發展制訂第七期五年機場發展計畫[10]，重點為都會區機場之發展，規劃期間自 1996 會計年度起至 2000 會計年度止，經費共 3.6 兆日圓。在機場發展方面包含下列五項計畫：

1. 成田機場第二條跑道之建造：第二條跑道完成後將可提升機場容量，提供一部份國內航線之國際接駁航線。
2. 羽田機場三期工程：三期工程為將機場延伸至東京灣內。三期工程完成後，羽田機場亦將在下一世紀初達到飽和，未來之擴建工作將非常困難，主要因飛機噪音及影響到東京港之作業。
3. 東京地區另一海上新機場之可行性研究。
4. 關西機場二期工程：二期工程包含第二條跑道及相關設施。二期工程分為機場建造及土地取得兩部分，分由各自獨立單位負責以便於管理與執行。
5. 中部地區另一海上新機場之可行性研究：名古屋機場將在下一世紀初達到飽和，並考慮當地未來經濟發展情況及空運需求，對於另一海上新機場之可行性應加以研究。

在地區性機場方面，應在有需求情況下，才延長跑道或提升設施水準，且未來之機場發展計畫應與地區開發計畫整合，視為促進地區發展與經濟成長之手段，另外，航站大廈擴建則應視需求趨勢而定。

在離島空運方面，需對離島機場提升設施水準，以增加班次及使用噴射機方式，增進民眾福祉，促進地區發展，特別是目前無噴射機飛航之機場，應提升設施，以因應未來螺旋槳飛機之汰換。另對購機、使用離島機場、以及興建機場設施等之補貼制度亦須加以改革。

對通勤用之機場，即使具開發之潛力，亦必須在地方負責機場營運之計畫確立後，才加以興建。公用之直升機起降場亦應從符合地方利益之角度加以考量。關於噪音防治計畫方面，亦於機場發展計畫中列入整體考量。

鑒於運量對於機場系統之發展為相當關鍵之因素，日本在擬定機場發展計畫時，亦對未來運量有所預測，其未來空運運量之預測如表二所示。

表二 日本空運需求預測

		1994 會計年度 (實際值)	2000 會計年度 (預測值)	2005 會計年度 (預測值)
國際	客運	3.886 百萬人 (100)	5.5 百萬人 (142)	6.44 百萬人 (166)
	貨運	1997 千噸 (100)	2540 千噸 (127)	3050 千噸 (153)
國內	客運	74.55 百萬人 (100)	92.00 百萬人 (123)	104.20 百萬人 (140)
	貨運	746 千噸 (100)	910 千噸 (122)	1080 千噸 (145)

資料來源：[11]

Note：Indexed to 1994=100

## 2.2 噪音問題

日本對於機場噪音問題極為重視，如東京國際機場（羽田）B 跑道之噪音問題，未來將往內移成新 B 跑道，C 跑道亦將停用，改為靠海之新 C 跑道，以避免影響住家品質，其實早在 1963 年東京國際機場因風向不同對噪音之考量即有所不同。

日本對機場周邊社區發展之調和，不同區域有不同之因應方式，其處理噪音對策分別為[11]：

1. 噪音指數 WECPNL70 以上區域---學校單位架設防噪音工程；
2. 噪音指數 WECPNL75 以上區域---住宅區架設防噪音工程；
3. 噪音指數 WECPNL90 以上區域---補助住宅搬遷計畫；
4. 噪音指數 WECPNL95 以上區域---廣植綠地以減少噪音影響

其中 WECPNL (Weighted Equivalent Continuous Perceives Noise Level) 是一天內機場開放時間中噪音之平均值，但不同時段有不同加權指數，以 07:00-19:00 為基值，19:00-22:00 要乘三倍，22:00-07:00 要乘上 10 倍，如此計算而得。

## 2.3 建設財務計畫

依據日本 1956 年機場發展法 (Airport Development Law of 1956) 規定，大型國際機場（第一類機場）須由中央政府負責興建。目前日本之主要機場除關西機場由第三部門公司興建、成田機場由政府出資之公團興建外，其餘機場均以「機場發展特別基金 (Airport Development Special Account)」為興建資金來源[12]。

機場發展特別基金之主要財源為現有機場收費（如降落費）、導航費、航空燃油稅、中央政府補貼及財政投資與貸款計畫（Fiscal Investment and Loan Program）。而運用本基金興建機場有兩項特點：其一為「使用者付費」觀念，由於航空燃油稅、機場使用費及其他雜項收入約占基金收入之 70%，故興建機場之成本多由使用機場設施之旅客與航空公司付費中取得，一般納稅人負擔比例較低（相較於日本港口、鐵路等交通建設而言）。

第二項特點為「收益統籌運用」，本基金以各機場收費為收益來源，而支出則依據中央政府之計畫及其排定優先次序運用之。統籌運用可能招致政治力量干預基金分配且機場間有交叉補貼現象，但其優點是可提供基金本身與長程計畫穩定之資金來源。

## 三、飛航管制系統

### 3.1 作業架構

日本運輸省下設航空局、區域航空局及航空交通管制部負責飛航管制作業。航空局負責飛航管制設施系統之標準訂定、系統設備之規劃與建置；東京、大阪兩個區域航空局負責飛航管制系統設備之操作及維護；航空交通管制部下設四個區域管制中心（札幌、東京、福岡、那霸）負責飛航管制服務。日本飛航情報區（Flight Information Region, FIR）包含東京飛航情報區及那霸飛航情報區，這些區域分別由空中流量管制中心（Air Traffic Flow Management Center, ATFM）及四個區域管制中心控制。ATFM 負責東京飛航情報區和那霸飛航情報區，四個區域管制中心則負責與機場相關的近距離管制和鄰近飛航情報區的聯繫[5][13]。

另外運輸省航空局管制保安部下設有綜合開發評估中心（Integrated Development and Evaluation Center, IDEC），其目的在發展日本飛航管制系統設備之研發、修改、測試及模擬等各項工作。該中心成立於 1993 年，目前已完成架設日本航管系統測試環境，凡該系統將做任何修正或驗證，須先在該中心由專人進行分析、驗證其有無系統問題，確保其功能不會影響航管系統之作業，才准予對現有系統作修正。相關助航系統之發展如新一代衛星導航系統（CNS/ATM），則由運輸省電子航法研究所負責研究發展及測試。

### 3.2 助導航系統發展

日本飛航管制系統目前及未來之發展重點計畫包括下列四項[5][13]：

#### （一）未來航空助導航系統（FANS）（CNS/ATM）

日本採用新的 CNS（Communication Navigation Surveillance）系統（通訊設備、導航設施及衛星裝置），來改善現今 CNS 系統的限制及盲點，以及 ATM（Air Traffic Management）飛航管制作業整合其系統訊息，提供飛機、飛行員、管制員更多飛航訊息，以確保飛航管制之安全。

FANS（Future Air Navigation Surveillance）規劃採用航空行動衛星、VHF 資料鏈路及二次雷達資料鏈路等三種傳輸媒介，提供語音與資料傳輸，使空中與地面通訊設備更有效率的緊密連接一起，減少通訊傳輸錯



誤，並減輕飛航管制員與飛機駕駛員間之工作負荷。助航設施規劃由全球衛星導航系統（GNSS）取代傳統地面助導航系統，以縮減航機隔離，使空域更有效運用。

FANS 包含三個子系統：整合性地面子系統（Integrating Ground Sub-System）、航空器裝備子系統（Aircraft Equipped Sub-system）及衛星子系統（Satellite Sub-system）具有下列主要特性：

1. 高品質通訊信息；
2. 高精密且可靠助航設施；
3. 飛航管制更有效率；
4. 減輕飛行員與管制員之工作負荷。

## （二）多功能運輸衛星計畫（MTSAT）

日本於 1998 年開始執行多功能運輸衛星計畫（Multi-function Transport Satellite, MTSAT），此計畫最後階段發射衛星案已經運輸省核定，所需經費已於 1994 年經大藏省核准。MTSAT 衛星的發射及操作目的主要作為航空交通管理系統之用，此衛星已具備航空行動衛星（Aeronautical Mobile Satellite Service, AMSS）功能，且具備全球衛星導航系統（Global Navigation Satellite Systems, GNSS）功能。

日本航空局已著手設計地面設備系統及準備衛星採購作業。日本預計下世紀初航行量將成長為現在兩倍。因此未來採用自動相依偵測系統（Automatic Dependent Surveillance, ADS）以減低航機航空管制隔離有其必要性，且可達成運用高度通信整合之衛星資料鏈傳輸，以提升越洋飛航安全。為實現此需求，越太平洋區域建立高度可靠之雙同步衛星系統乃為解決之道。

日本的 MTSAT 衛星計畫包括發射兩顆 MTSAT 衛星，建立二航空地面設備站及最後階段建立兩個衛星遙測追蹤指揮站。這些設施均分階段發展及建設，MTSAT-1 於 1999 年 8 月發射。MTSAT-2 計畫於 2004 年發射。由於 ADS 系統將依據 MTSAT 專案計畫階段性逐步建立，待 MTSAT-2 發射成功後，提供雙衛星涵蓋並結合其他國家系統，屆時亞太地區航機飛行隔離將可大為減低，飛行亞太航機將可選擇最經濟的高度與路線飛行。

## （三）多功能運輸衛星導航補強系統（MTSAT Satellite-based Augmentation System, MSAS）

日本 GNSS 是利用 GPS 及 GLONASS 作航空導航。GNSS 是同步衛星適合民用航空使用，提供 GPS 誤差資料，和地面監視站（Ground Monitor Station, GMS）、標定站（Monitor and Ranging Station, MRS）、主控制站（Master Control Station, MCS）構成 MSAS 系統。

#### （四）全球衛星導航系統（Global Navigation Satellite System, GNSS）

GNSS 於民用航空導航運用上，需具備系統一致性及充分提供性原則。廣泛區域擴大系統（Wide Area Augmentation System, WAAS）之基本思考係為確實提供完整、充足及連續之衛星定位系統服務，在 WAAS 計畫中之監視站由日本航空局自行建立，規劃運用日本多功能運輸衛星作為訊號傳播工具。而 GNSS 測試系統則由電子航法研究所負責發展。WAAS 系統計畫與部分國家及區域民航導航服務互相連接，以確保飛航情報互相交換，其資料格式及傳輸速率均遵循 ICAO 所定之規範建立。

WAAS 第一期計畫已於 1998 年完成，其目標係將 GPS 用於越洋及航路飛行上，WAAS 系統監視 GPS 衛星訊號並產生廣域 GPS 差分訊息作為導航用途。WAAS 系統監視 GPS 衛星之監視站設於札幌、東京、福岡及那霸區域管制中心，處理站則與 MTSAT 地面站設於同一點。WAAS 之發展及應用於日本尚屬首創，因 WAAS 需與全球 GNSS 信號相連貫，與其他國家或組織之協調及合作對於 WAAS 之發展絕對必要，因之此系統將開放與各國際用戶共同使用。有關建立 WAAS 系統之國際標準已由 ICAO 著手訂定中，以期達成全球共同運作之目的。

## 四、民航人力

日本於運輸省下設航空保安大學，負責培養航管專業人才。航空保安大學[14][15]前身爲日本航空局於 1964 年在東京成立之訓練中心，負責飛航管制人員及設備維護人員之訓練，1967 年更名爲航空安全專校，訓練課程和目標一再修正，以符合現代化航空設備及自動化飛航管制系統需求，1971 年再度更名爲航空保安大學 (Aeronautical Safety College)，1974 年進一步於日本東北部岩沼市 (Iwanuma) 設立分校，該分校具備現代化訓練設備及各項精密模擬系統，負責分科專精訓練，以培養符合日本航管系統快速發展之各項專業人才。

新進人員需通過國家人事機關主辦之考試後成爲政府公務人員，再接受訓練。以電子工程人員爲例，訓練分爲兩階段，第一階段訓練由設於東京國際機場之航空保安大學負責，受訓人員需接受爲期兩年之專業課程訓練，結業後派赴各設施點接受六個月在職訓練 (OJT)，在職訓練結束後即進行檢定考試。電子工程人員因將來均從事無線電相關設備之操作維護工作，須另通過國家電波法之考試，取得從事無線電方面之工作許可。通過分級考試人員即分派各設施點工作。

第二階段訓練則於岩沼分校執行，第一階段結業人員至此接受分科專精訓練課程，專精訓練結束並經檢定合格後，核發「航空交通管制技術業務技能證明書」。取得該證書者方得從事與受訓內容相關之業務。每人均可分期接受不同種類專精訓練課程，以取得多種技能證明。取得技能證明項目越多者，將來晉升機會越高。至於 RDP、ARTS 課程，則需具備 ILS、VOR、TACAN/DMA、RADAR 技能及工作經驗者，方得參與。

有關航管科中航路與進場塔台管制之訓練體系是有區分的；飛航電子部招收高中畢業生，接受二年訓練及 O.J.T 後，從事一般性質業務 (日本稱系統管理工作)，表現良好者再施以 ILS、RADAR 或 ARTS 之訓練，接下來另有此三類之專精訓練。

## 五、民航運輸業之營運管理

### 5.1 民用航空運輸業管制概況

日本空運市場一直受到嚴格的管制。負責規範民航運輸業的民航法（Civil Aeronautics Law）明白要求欲加入市場之業者需先取得政府核發的執照，各業者之票價亦需政府核准，甚至每年之營業計畫亦需政府核准。而國際航線亦有賴與他國政府間之雙邊協定而建立，在這方面日本態度一向比較保守，日本與他國所簽訂之雙邊協定通常仿效百慕達協定方式訂定。

二次大戰後日本民航運輸遭盟國禁止，直到 1951 年才允許有一家日本航空公司開始營運，同年日航（JAL）以民營公司型態成立，但在 1953 年進行重整成為特別的公營公司，重整之目的在加強日航之國際競爭力。同時在 1953 年另有二家經營國內航線之業者成立並開始營業，但這兩家公司財務狀況不佳，日本政府提議兩家公司合併為一家，實際合併於 1958 年發生，這也就是全日空（ANA）的誕生，此亦日本政府主導的民航業第一階段之整合[3]。

除了日航及全日空外，1950 年代後期有六家區域性航空公司成立。這六家都有虧損，有數家併入全日空，只有 Japan Domestic Airways（JDA）及 Toa Airways（TA）繼續經營至 1960 年代末期。60 年代後期 JDA 與全日空合作，而 TA 與日航合作。由於這種合作關係，合併被視為相當自然的事。但事實上在 1970 年內閣會議建議 JDA 與 TA 合併為一家公司，同時認為日本民航業應由三家業者經營：即日航、全日空及 Toa Domestic Airways（TDA）（TDA 係由上述 JDA 與 TA 合併成立）。由於當時日本空運需求成長迅速，所以政府決定由三家業者來經營，而非兩家業者經營。這也是允許第三家業者成立的官方說法，當然其中也有來自特殊財團的政治壓力。JDA 與 TA 的合併可視為日本政府主導的民航業第二階段的整合。

政府不但進行業者整合亦建立管制機制。1972 年運輸大臣宣布民航業營運注意事項（Notice Regarding Airline Operations），此一事項促成市場重新分配：國際航線及國內主要航線由日航經營，國際短程包機航線及國內航線由全日空經營，國內地方航線及一些主要航線由 TDA 經營。此一分配在於穩定三家業者營運狀況。當時政府的想法為日本民航業才起步，尚無法在競爭環境中生存下來。當時能獲利的航線為國內主要航線，1970 年

JDA 與 TA 之合併在使第三家業者獲得規模經濟之利，同時希望 TDA 提供國內地方航線之服務。同樣地日航能由國內主要航線之收入挹注國際航線之虧損，全日空亦可由國內主要航線之收入挹注國內地方航線之虧損。

上述由日本政府主導之合併政策，在其他產業如鋼鐵業、汽車業亦同樣發生，政府主要目的在強化國際競爭力。但在 1970 年代初期民航運輸業與其他產業不同，民航運輸業仍在萌芽階段，因此仍由政府決定經營許可權之核准與否。內閣會議決議（Cabinet Meeting Resolution）及運輸大臣發布之注意事項（Notice from Minister of Transport）通稱為航空憲法（Aviation Constitution），上述之政府政策決定了日本民航運輸業之市場結構，藉由區隔市場以便每家業者都能生存並提供相當運輸能量。市場區隔化一直是日本在 50 年代、60 年代及 70 年代前期共同的產業政策。

對民航運輸業而言，藉由航線管制以實現市場區隔之目的，國內主要航線市場提供業者營運穩定的基礎以及交叉補貼的來源。三家業者即在政府市場區隔之政策下持續成長，一直至 80 年代中期皆是如此。同一期間日本空運市場拜日本經濟成長之賜也是成長快速，航線網路也擴大不少，此一期間日本政府介入以保護處於萌芽期的民航運輸業確實發揮了功用，但保護亦導致民航運輸業成本居高不下，形成另一嚴重的問題，而此問題甚至在外在環境改變及產業趨於成熟後仍然存在。

日本之民航運輸管制政策在 80 年代中期發生重大改變，起因在於 1985 年美日兩國達成的臨時空運協定及所簽署的備忘錄。在 70 年代日本政府的想法是國際定期航線僅由日航一家飛航，但為因應快速增加的國際航空貨運需求，提議另增一家業者負責國際航空貨運服務。於是日貨航（NCA）成立並向日本政府申請北太平洋航線市場，此一申請引起相當爭議，但日本政府仍予核准並與美國展開航權談判以便日貨航加入營運，上述之臨時空運協定即是談判之結果。同時該協定亦允許美日兩國的其他業者加入國際定期客運服務，這也代表日航獨佔國際航線市場之結束。

此外，要求日本國內航線市場自由化的呼聲亦漸增強，運輸政策審議會（Council for Transport Policy）亦認為在 70 年代前期的舊有管制政策應予廢除，而改採鼓勵競爭的政策。在收到該委員會之政策建議後，日本政府即著手廢除舊有管制政策。惟對於日本國內空運市場之開放競爭，委員會認為美國式的解除管制並不適合日本的環境，原因為東京羽田（Haneda）及大阪伊丹（Itami）兩機場之容量限制，以及兩國業者的競爭力不同。

因此，在引入競爭機制同時，日本政府亦設定營運標準，亦即一條國

內航線年運量在一百萬人次以上，則允許三家業者加入此一航線之營運；如果年運量在七十萬人次以上，則允許兩家業者加入此一航線之營運。惟這些標準亦已逐漸撤除。日本政府認為 1986 年實施的新政策已使國內空運市場較具競爭性。但亦有批評指出票價及加入管制並未改變，儘管有數家業者在同一航線上經營，但票價結構卻完全一致。針對這些批評，政府放寬折扣票價的管制，但民眾仍不滿意，於是日本政府在 1996 年進一步放寬費率管制而改採區間票價制度（Zone Fare System）。

## 5.2 民用航空運輸業之加入與退出

航空運輸在日本受到嚴格管制，民航法要求業者先行取得政府執照才能營運，費率訂定及變更亦需政府核准，甚至連營運計畫亦如此。在國際航線方面，日本與他國簽訂之協定亦仿效百慕達協定之方式，典型的例子為 1952 年日本與美國之協定，主要特徵為航點固定，票價需雙方政府核准，以及容量之控制。此一協定破除過去日本國際航線由日航獨佔之局面，同時引導日本國內航空市場之改變[12]。

1986 年 6 月日本運輸政策委員會建議賦予國內及國際空運市場更大之競爭性，其建議主要有：（1）國際航線應由多家業者經營；（2）部分國內航線應開放業者加入競爭；及（3）日航完全民營。委員會同時認為日本並不適用美國國內採行之解除管制政策，因為東京及大阪兩機場之容量有限，且各業者間之競爭力並不相同。

運輸省所採行的是鼓勵二家或三家業者經營同一航線，但開放二家或三家業者經營之門檻值，分別訂為開放以前年運量七十萬人次（兩家）或一百萬人次（三家）。同時新加入之業者及飛航班次數仍受管制。同一航線之業者並不允許作票價競爭，票價通常依里程計算，而不考慮需求彈性、季節或時段等因素。而即使是折扣票亦受到管制，直到近年才允許少數折扣票之通行。基本上新業者之加入及票價仍受管制，並無任何改變。兩三家業者經營同一航線，票價卻都一樣。

有人批評允許兩家或三家經營同一航線之政策，給予行政官員更大之裁量權，可以決定那一條航線可採此一新政策及那一家業者獲准加入經營此一航線。但從消費者觀點而言，消費者並未享受到類似美國解除管制帶來之好處，例如增加之班次數、低廉及多樣之票價等。

1992 年 10 月日本政府進一步放寬二家及三家業者飛航同一航線之標

準：原來允許二家業者經營同一航線之標準為每年乘客至少七十萬人次，降為每年至少四十萬人次；原來允許三家業者經營同一航線之標準為每年乘客至少一百萬人次，降為每年至少七十萬人次。1996年4月起再將上述標準減半；即四十萬人次減為二十萬人次，七十萬人次減為三十五萬人次。預計有十五條航線變成有兩家業者經營，20條航線變成有三家業者經營。

日本不論國內航空或國際航空，在客貨運量均呈持續成長，運輸省藉由放寬濕租及聯運之規定，以鼓勵競爭。同時為鼓勵業者飛航離島，降低加入航線之條件；並鼓勵業者加入特定航線，以便有兩家業者經營。國際航線上亦鼓勵第二家業者加入。

### 5.3 機場時間帶分配

日本運輸政策審議會航空部門主張[19]為提升航空公司間更進一層之競爭，藉由機場整備及航空保安系統之整備而解除空中交通量管制是必要的，惟對於占日本國內航空市場大宗的大都會圈機場（例如東京羽田機場）而言，空域的擁擠使得其容量管制的解除相當困難，故為改善此類時間帶受限機場之競爭環境，導入時間帶之客觀、透明的調整管理規則是一相當重要的課題。

目前針對時間帶受限機場之時間帶管理考量基本原則如下：

#### （一）現有時間帶須建立回收與再分配之機制

為促進航空公司間之競爭以及提升使用者之便利性，促進新航空公司的加入有其必要，惟新公司之加入旋即面臨時間帶取得困難之問題，然已分配的時間帶是既有航空公司之既得權益，故如何透過合理之機制運作進行機場時間帶之回收與再分配，使有效率的航空公司可使用較多的時間帶，以增進使用者福利，是必須加以考量的。

#### （二）時間帶交換制的處理

時間帶分配規則實施後，有關分配後之時間帶交換，若從提高時間帶使用效率的觀點而言，確保透明性而據以實施是相當適當的。但是若透過買賣而加以交換，由於現存航空公司均為無償分配得到時間帶，故既有時間帶之有償化對現存航空公司較為有利。且透過買賣將產生新的成本，亦可能致使運價上升，因此將屬於公共財的時間帶以企業化的價值加以評價，則其適當性恐有問題，故現在導入交換制並不適當。

### （三）新航空公司的處理

藉由新航空公司的加入而促進業者數目增加以增進競爭性是有其必要的，故可透過時間帶分配制度之回收與分配機制，在一定範圍內，優先處理新航空公司之時間帶問題。

## 5.4 費率政策

在 1995 年以前日本國內線航空票價受到嚴格管制，1994 年修正之民航法放寬對國內航線之票價管制，1995 年起日本業者可適用新的折扣票價 [17]，該折扣票為一般票價減少 25% 至 35%，但使用上有嚴格限制。1995 年 12 月引進較寬鬆之國內航空貨運費率政策，每一航線以標準成本定為上限，設定費率範圍，並允許業者於該範圍內調整費率。

1995 年 12 月起同時引進新制之客運彈性費率，各公司視競爭情況、季節及時段、航線等因素，於標準成本一定範圍內自行調整費率。日本政府自 1996 年採行區間票價制度。區間票價制度包括建立一個固定的票價範圍（a fixed price range），允許業者在此一範圍內自由定價。例如在尖峰時間業者可設相對的高票價，離峰時間則提供促銷票價。這樣允許業者以彈性票價結構因應特殊期間需求。業者亦可設定折扣票價，例如預購票。票價範圍之上限是依業者成本計算而得，下限由上限減 25% 而得，這是一般票價的範圍。業者的折扣最多可依下限再低 50%，亦即最低的折扣票價比上限少 62.5%。實際的票價及折扣視市場競爭情形而定。但目前民航運輸業已非處於萌芽階段，且是政策所造成的高成本產業，只有藉由市場力量才能使業者經營更有效率、更具競爭力，並帶給消費大眾利益。此一新費率制度自 1996 年 6 月實施後，促進了各航空公司間競爭。

在票價趨勢方面 [4]，1995 年以前日本國內線航空平均名目（nominal）票價呈現穩定狀況，亦即考量物價波動後之實質票價水準呈現下降趨勢。若由機票之實際售價檢視，由於 1990 年後航空公司可提供折扣票給旅行社促銷（提供旅遊套裝行程），故機票之實際售價呈現下降趨勢，不過，此下降趨勢亦可能是因為日本經濟蕭條所致。

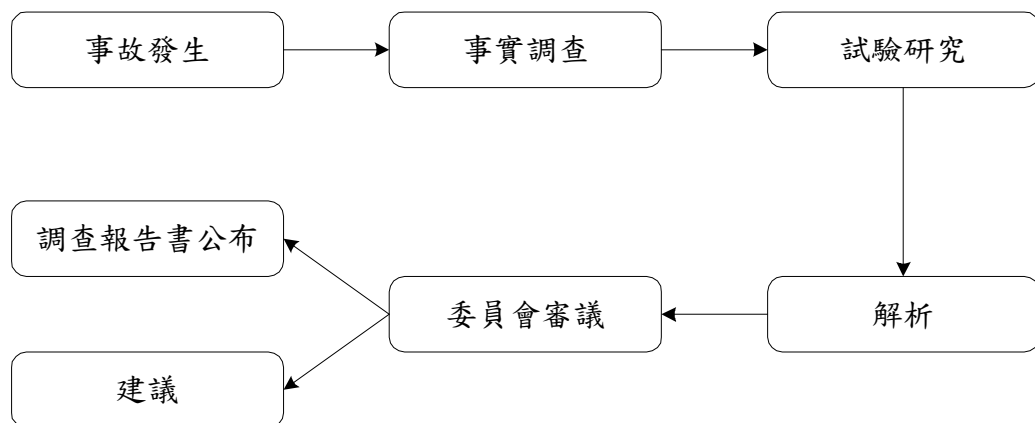
根據運輸省之報告指出，1996 年 6 月實施新費率制度--區間票價制度後，至 1997 年春天，名目票價平均降幅為 2.3%，但消費者對於票價之降低，感覺仍顯不足，主要原因是日本之票價水準相較於其他國家（尤其是美國）仍顯偏高。



在補貼制度方面[4]，日本航空管制目的之一即為透過航線間交叉補貼解決偏遠航線問題。以日空系統（JAS）為例，該公司有三分之二的航線呈現虧損，須由其他三分之一航線之獲利來維持公司營收，若開放航空公司自由進出市場，則虧損航線將面臨沒有航空公司願意經營、造成旅客行的權利受損問題。惟自由化為航空發展之趨勢，日本政府正試圖建立新的補貼機制，以兼顧旅客行的權益與自由化之發展。

## 六、飛安管理制度

日本國內每年約有 40 起航空事故發生，在失事調查單位方面，日本以航空事故調查委員會為主要權責單位，該委員會[7]成立於 1974 年 1 月 11 日，為運輸省下常設之機關。針對航空事故發生之原因進行調查，並防止飛安事故之再發生。該會主要任務為：航空事故原因之調查、調查結果之說明並提出防止飛安事故再發生之建議、向運輸大臣等提出施政建議及必要的相關飛安課題研究。該會認為維護飛安為責無旁貸之事，該會除調查分析事故原因外，並將事故調查結果做成航空事故調查報告，提送運輸大臣公開發表，而對於調查過程及經過等細節亦提出報告。調查結束後，若認為調查結果對防止飛安事故再發生有所助益，則對運輸大臣或相關機關提出施政建議。航空事故調查流程如圖五所示。



資料來源：[7]

圖五 航空事故調查流程圖

飛安監理方面，在考量飛安要求下，日本政府對航空器適航檢查及認證工作係利用民間力量及對輸出國家之認證給於採認[18]。並對安全、噪音及引擎排氣之標準加以統一。

## 七、小 結

日本共有八家經營定期航線之航空公司，其中日航（JAL）、全日空（ANA）及日空系統（JAS）為前三大航空公司，該三大公司占全日本國內航空市場 95% 之客運量。

日本之民航發展政策主要由運輸省之運輸審議會、運輸政策局及航空局負責擬定。運輸省下設航空局、區域航空局及航空交通管制部，其間分工方式為：飛航管制設施系統之標準訂定、系統設備之建置與規劃由航空局負責；系統設備之操作及維護則由區域航空局負責；飛航管制服務則由區域管制中心提供。

日本國際空運中，日本-美國（包含夏威夷）為日本最重要之國際航線，惟近年來日籍航空公司在越太平洋（trans-Pacific）航線之市場占有率呈現下降之趨勢；在航權協議方面，長期以來日本與美國間航權爭議之焦點為延遠權問題；日本與歐洲國家之航權協議主要議題為：1. 日本機場及部分歐洲機場之擁擠而造成之降落時間帶分配問題；2. 第二家國籍航空公司進入之問題。

日本運輸省針對日本機場之未來發展制訂第七期五年機場發展計畫，重點為都會區機場之發展。在離島空運方面，需對離島機場提升設施水準，以增加班次及使用噴射機方式，增進民眾福祉，促進地區發展；對通勤用之機場，必須在地方負責機場營運之計畫確立後，才加以興建。關於噪音防治計畫方面，亦於機場發展計畫中列入整體考量。

日本運輸省航空局下設東京、大阪兩個地方民航局負責飛航管制作業，另於運輸省航空局保安部下設有「綜合開發評估中心」負責日本飛航系統設備之研發、修改、測試及模擬等工作。日本飛航管制系統目前及未來之發展重點計畫包括：1. 未來航空助導航系統；2. 多功能運輸衛星計畫；3. 運輸多目的衛星導航補強系統；4. 全球衛星導航系統。

日本於運輸省下設航空保安大學，負責培養航管專業人才，以符合現代化航空設備及自動化飛航管制系統需求，其它民航人力相關之民間組織包括日本航空機操縱士協會、運輸設施整備事業團、運輸振興協會、日本婦人航空協會、日本飛行聯盟等。

民用航空運輸業長期以來在日本受到嚴格管制，民航法要求業者先行取得政府執照才能營運，費率訂定及變更亦需政府核准，甚至連營運計畫

亦如此；在國際航線方面，日本與他國簽訂之協定亦仿效百慕達協定之方式，典型的例子為 1952 年日本與美國之協定，主要特徵為航點固定，票價需雙方政府核准，以及容量之控制。1986 年在日本運輸政策委員會建議建議下，才逐漸放寬部分管制。票價方面，自 1996 年採行區間票價制度，建立一個固定的票價範圍，允許業者在此一範圍內自由定價。在補貼制度方面，日本政府正試圖建立新的補貼機制，以兼顧旅客行的權益與自由化之發展。

失事調查單位方面，日本以航空事故調查委員會為主要權責單位，該委員會之主要任務為：航空事故原因之調查、調查結果之說明並提出防止飛安事故再發生之建議、向運輸大臣等提出施政建議及必要的相關飛安課題研究。

## 參考文獻

1. Economic and Financial Data for Japan (<http://www.stat.go.jp>)
2. Airports of Japan (<http://www.motnet.go.jp>)
3. Hirotaka Yamauchi, "Air Transport Policy in Japan: Limited Competition under Regulation," Asia Pacific Air Transport, Institute of Southeast Asian Studies, Singapore, 1997.
4. Hirotaka Yamauchi, "Air Transport Policy in Japan: Policy Change and Market Competition," International Conference on Air Transportation Operations and Policy (3<sup>rd</sup> ATRG Conference), Hong Kong, 1999.
5. 耿駿、張華恩，日本航空局未來航空助導航系統見學觀摩出國報告書，民用航空局，民國 88 年。
6. 日本運輸省，航空保安業務之概要，1996。
7. 日本運輸省網頁 (<http://www.motnet.go.jp>)
8. 日本運輸省電子航法研究所網頁 (<http://www.enri.go.jp>)
9. 日本運輸經濟研究所網頁 (<http://www.itej.or.jp>)
10. 日本運輸省，"Drafting of Seventh Five-Year Airport Development Plan the Annual Report on Transport Economy," FISCAL 1996.
11. 日本運輸省，"Basic Approach to Airport Development".
12. Hirotaka Yamauchi and Takatoshi Ito, "CH2 : AIR TRANSPORT POLICY IN JAPAN," FLYING HIGH, 1996.
13. 張吉松、林泰祈，赴日本觀摩出國報告，民用航空局，民國 87 年。
14. 彭雄武，赴日本東京見學觀摩出國報告，民用航空局，民國 88 年。
15. 羅唐生、張水竹，日本航空局助導航系統見學觀摩出國報告書，民用航空局，民國 84 年。
16. 日本航空機操縱士協會網站 (<http://www.japa.or.jp/>)
17. The Annual Report on Transport Economy, Fiscal 1996 (<http://www.motnet.go.jp/koho/hakusy97.htm>)
18. 日本運輸省，"Revisions in the Deregulation Package Promotion Plan".
19. 日本運輸政策審議會航空部門，「國內航空分野における需給調整規制廢止に向けて必要となる環境整備方策等の在り方について」，運輸與經濟，第 58 卷第 10 號，1998 年 10 月。
20. 日本運輸政策局情報管理部統計課，「航空輸送統計に見る平成 10 年度輸送実績」，1999 年 8 月。

## 民航名詞中英對照表

Aeronautical Mobile Satellite Service, AMSS	航空行動衛星
Aeronautical Safety College	航空保安大學
Air Traffic Flow Management Center, ATFCM	空中流量管制中心
Aircraft Equipped Sub-system	航空器裝備子系統
Airport Development Law of 1956	1956年機場發展法
Airport Development Special Account	機場發展特別基金
All Nippon Airways, ANA	全日空
Anchorage	安格拉治(阿拉斯加之城市)
Automatic Dependent Surveillance, ADS	自動相依搜尋系統
Aviation Constitution	航空憲法
Cabinet Meeting Resolution	內閣會議決議
city-pair markets	城際市場
Civil Aeronautics Law	民航法
Council for Transport Policy	運輸政策審議會
Electronic Navigation Research Institute, ENRI	電子航法研究所
Fiscal Investment and Loan Program	補貼及財政投資與貸款計畫
Flight Information Region, FIR	飛航情報區
full-right carriers	全權航空公司
Gateway cities	門戶城市
Global Navigation Satellite Systems, GNSS	全球衛星導航系統
Ground Monitor Station, GMS	地面監視站
Haneda	羽田
Imbalance in beyond right	不均衡之延遠權
incumbent carriers	原締約航空公司
Institute of Transportation Economics, ITE	運輸經濟研究所
Integrated Development and Evaluation Center, IDEC	綜合開發評估中心
Integrating Ground Sub-System	整合性地面子系統
Itami	伊丹
Iwanuma	岩沼市
Japan Air System, JAS	日空系統
Japan Airlines, JAL	日航
Japan Asia Airlines, JAA	日亞航
Japan Society of Transportation Economics	日本運輸經濟學會
Kansai Int'l Airport	大阪關西機場
Kansai Int'l Airport Co.	關西國際空港株式會社
Master Control Station, MCS	主控制站
Memorandums of Understandings, MOUs	協定備忘錄
Monitor and Ranging Station, MRS	標定站
MOU carriers	協定備忘錄航空公司

MTSAT Satellite-based Augmentation System, MSAS	運輸多目的衛星導航補強系統
Multi-function Transport Satellite, MTSAT	多功能運輸衛星計畫
New Tokyo Int'l Airport	東京成田機場
New Tokyo Int'l Airport Authority	新東京國際空港公團
Nippon Cargo Airways, NCA	日貨航
Notice from Minister of Transport	運輸大臣發布之注意事項
Notice Regarding Airline Operations	民航業營運注意事項
Osaka Int'l Airport	大阪伊丹機場
Provisional Agreement	臨時協定
Record of Communication, ROC	通報
Regional Civil Aviation Bureau	區域航空局
Satellite Sub-system	衛星子系統
Tokyo Int'l Airport	東京羽田機場
trans-Pacific	越太平洋
Transportation and Economy	「運輸與經濟」期刊
Transportation Info in Brief	「運輸簡訊」月刊
Wide Area Augmentation System ,WAAS	廣泛區域擴大系統
Zone Fare System	區間票價制度

## 第六章、澳 洲

一、緒論 .....	6-1
1.1 民航基本資料 .....	6-1
1.2 政策發展方向 .....	6-1
1.3 民航組織 .....	6-3
二、航空站發展政策.....	6-12
2.1 主計畫與環境管理.....	6-12
2.2 經營管理.....	6-12
三、飛航管制系統.....	6-14
四、民航人力.....	6-19
4.1 民航人力數量.....	6-19
4.2 專業證照制度.....	6-19
4.3 軍方飛行人員及外籍飛行人員資格認定.....	6-21
4.4 民航專業人員檢定及飛機認證.....	6-22
4.5 航管人員訓練.....	6-23
4.6 機場消防救護人員.....	6-24
五、民航運輸業之營運管理.....	6-26
5.1 加入及時間帶分配.....	6-26
5.2 營業執照制度.....	6-28
六、飛安管理制度.....	6-29
6.1 事故及嚴重事件報告.....	6-29
6.2 一般事件報告.....	6-30
七、小結.....	6-32
參考文獻.....	6-36
民航名詞中英對照表.....	6-37



# 一、緒 論

## 1.1 民航基本資料

澳洲位於南太平洋，瀕臨南極圈，全國面積為 7,692,030 平方公里。至 1998 年底，全國總人口為 18.97 百萬人。至 1999 年 12 月，全國總生產毛額約為 153,452 百萬澳幣。

至 1998 年 6 月 30 日止，澳洲全國有 268 座經過認證的機場，其中共有 13 座機場經營國際航線業務。在航空公司方面，澳洲現有經營國際航空業務的國籍航空公司有四家，分別為 Qantas Airline、Ansett Australia、Flight West 及 National Jet Systems，而經營區域性空運業務的航空公司約有 46 家。至 1999 年 6 月底止，全澳洲註冊登記的飛機計有 11,340 架。至 1998 年底止，共計有來自全世界 55 家國際航空公司經營來往澳洲之國際客運航線，國際航空客運量為每年 14,238,169 人次，較 1997 年成長 1.2%，其中入境 7,153,514 人次，出境 7,084,655 人次；國內航空客運量為每年 28,418,865 人次。至 1998 年底止，國際航空貨運量為每年 631,907 噸，國內航空貨運量為每年 195,892 噸[1]。

## 1.2 政策發展方向

在 1980 年代以前，澳洲政府所採行的空運政策是管制的策略，無論是國內或國際市場均受到管制，國內航線與國際航線的營運範圍是壁壘分明的。

自 1980 年代以後，由於受到澳洲政府致力於運輸部門組織改造，以及觀光旅遊市場之蓬勃發展兩因素的影響，澳洲政府於 1992 年 2 月宣佈取消其國內及國際市場間的管制措施，亦即原國營的 Qantas 航空公司可以在澳洲境內將其多餘的座位賣給國內旅客，而國內航空公司亦可經營國際航線。隨著國內航空市場解除管制、航空公司的民營化、放寬外國持有權限制條件，以及澳洲與紐西蘭航空市場單一化的發展，使得澳洲政府在促使澳籍航空公司在國際航空市場擁有強大的競爭力上扮演重要的推動者角色[2]。茲將其演變的過程概述如后：

- (一) 1987 年，解除國內航空市場的管制策略。
- (二) 1990 年解除費率管制及飛機進口限制。

- (三) 1992 年，Qantas 航空公司合併澳洲航空公司 (Australian Airlines) 後，即推動民營化工作，於 1995 年 12 月完成民營化。
- (四) 1995 年，澳洲與紐西蘭政府達成單一航空市場的協議。
- (五) 1997 至 1998 年，開放公營機場出售。

茲將澳洲運輸及區域服務部 (the Department of Transport and Regional Services) 1997-1998 年報[3]中，有關空運部分之重要資料摘述如下：

(一) 空運部門於 1997-1998 年編列的預算約為 1 億 8,707 萬澳幣，實際支用 1 億 2,392 萬澳幣。

(二) 主要發展重點：

1. 修訂國際航空發展政策，加強拓展國際航空市場，以嘉惠消費者及澳洲航空業者。
2. 結合空運相關機關，研擬機場與國內航空市場的管理策略，諸如出租聯邦機場、訂定出租機場的管理監督規則及收費政策、偏遠機場的監督管理...等，以確保澳洲國內機場與航空市場的營運能滿足消費者的需求。
3. 提升政策體制運作的效益及效率，加強相關空運主管機關間的協調合作關係及提高各機關的工作績效。
4. 拓展與亞太地區的交流合作關係，以提高航空相關產業的產值。
5. 加強偏遠地區的空運服務，以達到公平性的要求。
6. 進行 Y2K 相關因應策略的研擬工作。
7. 進行飛機操作與機場興建營運等相關之環境衝擊管制策略的研究，以使環境負面的衝擊降至最低。
8. 嚴格執行雪梨第二機場環境影響評估作業，並力求作業過程的透明化。
9. 落實民航安檢工作。

(三) 現有民航政策課題：

1. 對於策略聯盟所帶來的效益，須進行更深入的研究，尤其必須針對策略聯盟對外國持有權管制的影響、對航空服務協議上容量的限制條件，以及機場可及性等三個可能面臨的問題應特別加以重視。

2. 隨著亞洲經濟慢慢復甦，要多久才能達到市場規模，對澳洲航空主管機關與業者來說，是一值得探討的課題。另外，有鑑於歐美國家的航空公司正積極在亞太地區國家建立轉運中心，對位處於航空市場末端點的澳洲來說，在亞太地區其他國家建立轉運中心亦是相當重要的課題。

(四) 澳洲現行民航政策規劃單位主要分成兩個系統，有關民航安全的政策由民航安全管理局研擬規劃；而非安全部分則由澳洲運輸及區域發展部底下之航空政策處及其他民航相關機關負責。

### 1.3 民航組織

澳洲聯邦政府主管民航業務之相關機關包括：運輸及區域服務部、民航安全管理局 (the Civil Aviation Safety Authority)、澳洲航管服務公司 (Air-services Australia) 及聯邦機場管理公司 (Federal Airports Corporation)。茲分別就各機關的組織架構其所屬執掌概述如后：

(一) 運輸及區域服務部[4][5]：

其組織架構如圖一所示。由圖一可知，在澳洲運輸及區域服務部底下主管航空的部門計有：

1. 民航政策處 (Aviation Policy)：主管的業務包括機場、航空產業及國際關係等相關業務，茲將其底下相關機關概述如后：

(1) 機場工程處(Airport Branch)：負責澳洲主要機場之興建。

(2) 空運產業管理處 (Aviation Industry Branch)：負責航空產業之民間企業體及公營企業體 (航管服務公司及民航安全管理局) 之業務監督、管理前開兩企業體經營策略架構之執行、管理國內民航之市場結構事務 (如消費者資訊、保險)、整合與 ICAO 澳洲會員相關之策略建言，以及支援澳洲航空產品及服務之輸出。

(3) 國際業務處 (International Branch)：負責國際客貨運合約之談判及行政作業，提供國際航空事務之建言 (諸如談判策略、擁有及控制、澳洲籍航空公司之指派、班號共享、APEC 之貿易自由化)，以及提供政策支援。

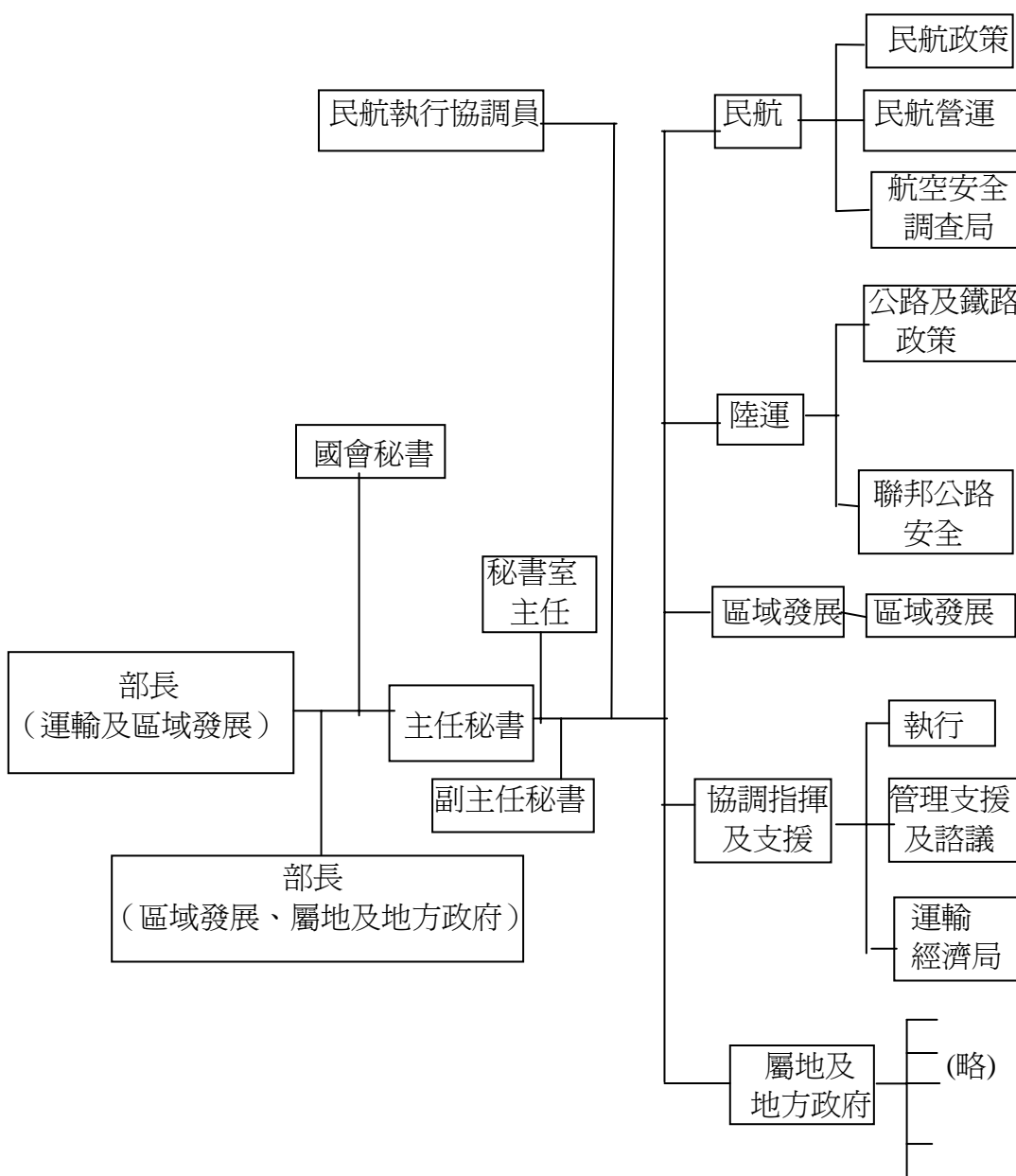
2. 民航營運處 (Aviation Operations)：主管的業務包括航空環境、雪梨西機場工作小組及航空安檢等相關業務，茲將其底下相關機關概

述如后：

- (1) 航空環境處 ( Aviation Environment Branch )：負責的業務包括：
  - 1) 研擬相關政策與法規以保障與機場營運及空運服務有關之團體與個人。
  - 2) 繼續推動與執行聯邦機場外租營運的政策及研擬相關的管制措施，以符合公眾的利益，同時亦達到私部門的目標。
  - 3) 依 1996 年機場法的規定，提供研究分析結果與建言給政府決策單位作參考，特別是在已外租機場的環境策略與主要發展計畫方面。
  - 4) 與其它相關機關共同執行航空導航規則、機場法及其它相關規定，使因飛機操作所引起的負面效益降至最低。
  - 5) 進行機場環境官員 ( Airport Environmental Officer ) 與機場興建監督人員 ( Airport Building Controller ) 決策的監督與管考。
  - 6) 機場環境官員與機場興建監督人員是經由運輸及區域服務部所指派，分別負責出租機場之環境監督及確保機場承租者所採行的相關措施能符合有關建築物及工程標準。
- (2) 雪梨西機場工作小組 ( Sydney West Airport Taskforce )：負責雪梨地區第二主要機場發展與場址的規劃建議，目前正進行機場的環評作業。
- (3) 航空安檢處 ( Aviation Security Branch )：負責訂定航空安全檢查之標準、政策及程序，並監督其執行情況。亦訂定航空安檢訓練之最低標準，調整航空安檢情報之傳播，進行非法破壞行動反制計畫之研擬與演練，以及提供 2000 年奧林匹克運動會有關航空準備之建言給聯邦政府 ( the Commonwealth )。
3. 航空安全調查局 ( Bureau of Air Safety Investigation (BASI) )：為運輸及區域服務部內之一獨立法定機關。負責澳洲境內民航事故、嚴重事件及民航飛機操作事件及安全缺失之調查工作，亦參與澳籍航空公司於國外發生之事故及嚴重事件之調查工作，若獲邀請亦可參與其他國外調查工作。另外進行飛航安全及航空事故調查及研究，以確認及矯正影響飛航安全及航空事故的因素，其直接向運輸及區域服務部部長就飛安發展狀況及重要之飛安事務提出建言。其與民

航安全管理局是完全分開及獨立的。根據最新資料，澳洲運輸及區域服務部於 1999 年 7 月 1 日起正式成立運輸安全局( the Australian Transport Safety Bureau，**ATSB**)，將現行的聯邦公路安全局、航空安全調查局及海事調查局納編，另增加鐵路安全部門，前述各單位仍保有其既有的服務功能，並未因納編而受到影響。

4. 國際航空服務委員會(International Air Services Commission)：為一法定獨立機關，直接向運輸及區域服務部部長負責，主要任務為分配國際定期航線班次給澳洲籍航空公司。成員包括一名 **part-time** 的主席，以及二名 **part-time** 的委員。



註：1.海運部門已於 1997 年 10 月移交給 the Workplace Relations and Small Business。

2.1999 年 7 月 1 日正式成立運輸安全局，將陸海空運輸系統的安全調查單位予以納編。

圖一 澳洲運輸及區域服務部組織架構圖

## （二）民航安全管理局（Civil Aviation Safety Authority, CASA）[5][6]

創立於 1995 年 7 月 6 日，是一法定之獨立機關，其為運輸及區域服務部部長之重要幕僚。其業務職掌如下：

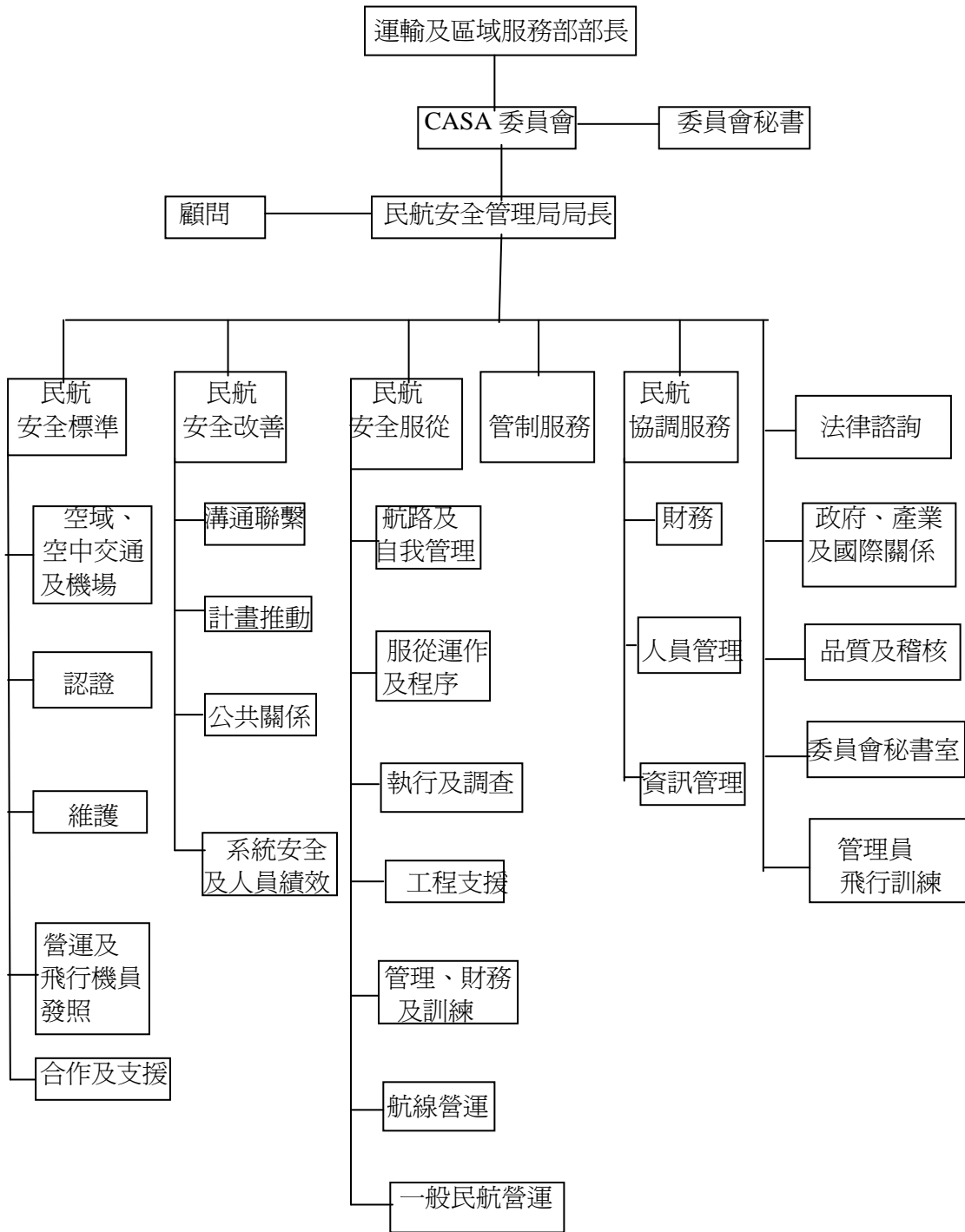
1. 負責在澳洲境內的民航營運及澳洲籍航空公司於澳洲境外營運之安全管理工作。
2. 發展及公佈適當、明確及簡潔的飛航安全標準。
3. 擔任認證、發照、登記及許可之工作。
4. 執行民航業者綜合性監督、評估各民航業管理階層所採行之安全相關決策對飛航安全影響程度。
5. 執行民航安全系統正規性檢查，以監測民航業者的安全績效、確認與安全相關的發展趨勢及風險因子，以及促進系統的發展與改善。
6. 對國際飛航安全發展進行正規性及定期之評估。
7. 提供綜合性的安全教育及訓練課程，提出正確及定期的飛航安全建議，使民航業之管理階層體認飛航安全的重要性及其所受相關法律之約束力，以讓民航業者接受自身須有維持高飛航安全標準的義務及責任。
8. 與所有對飛航安全課題有興趣的團體進行週延及有效的協調溝通。
9. 與航空安全調查局（BASI）就有關的航空事故及事件調查工作進行合作。
10. 其它在 1959 年頒定之民航法與 CASA 權責有關的功能。
11. 其它在 1920 年頒定之航空導航法與 CASA 權責有關的功能。
12. 促進澳洲民航安全能力、技術及服務的發展，以滿足澳洲各界之需求，且能對外提供此專業服務。
13. 對國內外其他相關領域提供諮詢及管理服務。CASA 可就其所擁有之專業經驗與某一國家或某一國家之某一機關簽定合約提供服務。

14. 以上所提到之功能所必須配合之任何附帶功能。

15. CASA 不提供航空安檢(security)工作。

CASA 組織架構如圖二所示，CASA 內部設有一委員會，委員會成員包括一位主席、一位副主席、局長及其他成員(至少一位，不能超過 4 位)。此委員會負責決定 CASA 的發展目標、策略及政策，確保 CASA 能以適切、有效率及有效用之作法執行其所負責的工作。另外分別在布里斯班、雪梨及伯斯設有區域辦事處及在澳洲境內重要的飛航活動地點的附近地方設置地方辦公室。





圖二 澳洲民航安全管理局組織架構圖

(三) 澳洲航管服務公司 (Airservices Australia) [7][8]：其原屬澳洲民航局 (Civil Aviation Authority)，於 1995 年 7 月起改名，為一公營之企業體，即以企業方式經營的一家公營航管服務公司，但所有資產為政府所擁有，其將逐漸改成民營化公司。其主要的收入為向所服務的個人或公司收取服務費，須向政府繳交營業稅。主要的業務包括：飛航管制服務、航空通信服務、雷達與通訊資料服務、助航設施服務及機場救護與消防服務。茲將所屬各單位之業務職掌概述如下：

1. 商業營運處 (Commercial Operations Group)：服務對象主要為各航空公司及其它航空業客戶，提供的服務有空中交通管理、救援及消防服務。
2. 營運支援處 (Operations Support Group)：提供商業營運部門需要的產品及服務，亦提供相關服務給公司外的客戶。
3. 協調辦公室 (Corporate Office)：主要提供前述兩部門之支援服務，主要的工作有安全、標準、協調策略以及財務與稽核。

另外設置執行委員會，其成員包括執行長 (Chief Executive Officer)、營運組長 (Chief Operations Officer)、營運支援組長 (Director of Operations Support)、財務組長 (Chief Financial Officer)、指導員 (Director)，策略協調人員 (Corporate Strategy)。亦設有董事會，負責策略及政策之決定，以及確保公司的功能能以適切、有效率及有效的作法予以執行。

澳洲航管服務公司之總部設在坎培拉，另設有新南威利斯、維多利亞、昆士蘭、西澳洲及南澳洲等分區辦公室，亦設有海外代表。其須常與澳洲運輸及區域發展部、民航安全管理局、航空安全調查局合作。

(四) 聯邦機場管理公司 (Federal Airport Corporations) [9]：負責機場商業營運的管理業務。

(五) 其他機關

1. 運輸經濟局 (the Bureau of Transport Economics) [10]：提供專業之諮詢服務及政策建言。現階段與空運相關的研究與業務，包括：區域空運之相關研究 (區域性航空公司競爭力及績效之比較分析、機場經營績效檢核)、各航線票價蒐集整理、航空客運時刻表蒐集分析、飛機成本分析模式。
2. 澳洲競爭及消費者委員會 (The Australian Competition Consumer

Commission, ACCC) [11]：成立於 1995 年 12 月 6 日，其為由交易委員會 (Trade Practices Commission) 與價格監督局 (Prices Surveillance Authority) 合併之機關，為一獨立的法定機關，隸屬財政部管轄。航空相關產業所提供的服務及價格均要受此機關監督。主要業務職掌為：

- (1) 監督相關產品及服務之交易行為。
- (2) 監督相關產品及服務之價格。
- (3) 將監督結果向財政部部長報告。

## 二、航空站發展政策

根據澳洲於 1996 年頒定的機場法（Airport Act 1996）[12]，整理出部分重要的規定予以概述如后：

### 2.1 主計畫與環境管理

根據機場法規定，每一座機場必須要有一定案主計畫（final master plan），主計畫草案（draft master plan）經運輸及區域服務部核準後即成為定案主計畫。主計畫草案是由機場承租公司經考量大眾意見後所研擬的。主計畫是與經核定的機場主要發展計畫內容有關，主計畫的內容可依機場是否為聯合使用而有所差別，其詳細內容在機場法第 71 條有所說明。每一座機場必須有其主要發展計畫（major development plans），主要發展計畫亦是由機場承租公司經考量大眾意見後所研擬的，主要發展計畫的內容在機場法中第 90 條有所規定。

依機場法的規定每一座機場必須有一定案的環境管理策略（final environmental strategy），環境管理策略草案（draft environmental strategy）經運輸及區域服務部核準後即成為定案的環境管理策略，環境管理策略草案是由機場承租公司經考量大眾意見後所研擬的。另外，機場法中針對環境污染已訂定相關規定，其規定造成機場環境受到迫壞的行為或措施乃是違法的，惟其中不包括噪音污染在內，噪音污染另有飛機噪音法予以管制。

### 2.2 經營管理

#### （一）機場經營公司所有權的限制

基本上，澳洲的機場是可出租給民間經營的，惟對機場經營公司，包括機場承租公司（airport-lessee company）及機場管理公司（airport-management company）的所有權有下列的限制：

1. 外國股東的股份不能超過 49%。
2. 航空公司的股份不能超過 5%。
3. 股東對雪梨/墨爾本,雪梨/布里斯班及雪梨/伯斯等機場的交叉股份不能超過 15%。

上述的限制與公司內個人的股份有關，個人的股份包括個人的合夥利益。股份可分成四種，假如任何一種股份超過相關的限制，則所有權的限制將會被破壞。另外，機場經營公司的管理及監督工作必須在澳洲境內執行。機場經營公司的大部分主管必須是澳洲公民或澳洲定居者。

## （二）機場出租及管理

機場出租必須受到下列規定之限制：

1. 承租者必須是一家公司。
2. 出租年期不能超過 50 年。
3. 租約必須提供城際及/或國際航空運輸服務。
4. 一家公司只能承租一座機場。

承租雪梨機場及雪梨西機場的公司必須是同一家公司完全擁有的附屬公司。機場承租權只有經運輸及區域服務部同意後方能轉移。除非是貸款擔保被強制執行，否則機場承租者的有利及法定的利益不能夠被分開。假如一貸款人經由貸款擔保之強力執行得到一承租權或成爲一機場的擁有者。則貸款人必須告知運輸及區域服務部，其可轉移承租權給另一家公司。機場承租公司有一法定的責任使用機場區位，而機場承租公司唯一的業務爲經營機場。機場承租公司可將機場營運管理業務外包給另一家公司，此公司被稱爲機場管理公司，惟此公司必須經由運輸及區域服務部核准。機場的興建措施必須獲得許可，機場建築物及設施必須符合相關法規的規定且必須被認可，並且每一座機場必須要有一份環境執行策略。

另外，法規禁止機場相關設施特定的分租及營業執照的發放。機場區位被變動或關閉前，機場承租公司必須明白地表示同意。機場承租公司可以無條件或有條件放棄承租權給聯邦政府，機場承租權可以藉由減少承租範圍而加以修改。

## （三）服務品質監督與報告

在機場法中訂定一些績效指標用來監督與評估機場服務與設施之品質，監督及評估機場服務與設施之品質是由澳洲競爭及消費者委員會（the Australia Competition and Consumers Commission）負責，該委員會可以公佈機場服務與設施之品質報告。每家機場經營公司可能需要送帳冊及報告給澳洲競爭及消費者委員會，以作爲評鑑之參考依據。

### 三、飛航管制系統

澳洲的飛航管制系統是由澳洲航管服務公司負責。該公司為一國營事業。茲將澳洲的飛航管制系統[7]概述如后：

澳洲的管制空域涵蓋由東經 75 度至東經 163 度，南緯 2 度至南緯 90 度，約五千六百萬平方公里的廣大範圍，超過整個地球表面十分之一的面積（11%）。原大致按澳洲的洲界及地理特性分為六個飛航情報區，由五個區管中心及三個終端管制中心提供區內之所有飛航管制服務。

自 1991 年起，原澳洲民航局（Civil Aviation Authority）為提高作業效率，提供更好的飛航服務，通過澳洲先進飛航系統（The Australia Advanced Air Traffic System, TAAATS），並將民航局由一公家單位，改為一企業體（Government Business Enterprise）。

澳洲先進飛航系統係將空域管理與飛航管制服務完全整合的一個系統，最重要的是將原來的六個飛航情報區重新整合為兩個，大致將澳洲大陸由中間橫切為南北兩大空域。北面空域由位於布里斯班（Brisbane）的新布里斯班區管中心提供服務，服務範圍涵蓋澳洲大陸北半部及其北面及東面之太平洋越洋管制（Oceanic Control）區，南面空域由位於墨爾本（Melbourne）的新墨爾本區管中心提供服務，服務範圍涵蓋澳洲大陸南半部及其南面的南極海及西面印度洋的越洋管制（Oceanic Control）。原來的三個終端管制單位則重新整合為以凱因斯（Cairns）、雪梨（Sydney）、阿德雷得（Adelaide）、伯斯（Perth）四個機場為中心，半徑涵蓋 45 海浬的新終端管制單位。空域重新規劃整合係以航行量為考量因素，不似以前以地理疆界區分。

整個澳洲先進飛航系統計畫由 1991 年獲得澳洲民航局通過實施，1995 年 4 月按時完成全澳洲分包交換網路系統（Packet Switching Network），這是 TAAATS 資料傳輸之主幹。1995 年五月完成航空固定通信網路（AFTN Aeronautical Fixed Telecommunication Network）交換系統。1996 年 1 月布里斯班與墨爾本兩新區管中心建築結構完成，開始架設 TAAATS 所有的電腦與週邊設備，首先架設完成的是飛航管制模擬系統（ATC Simulator），並開始用來訓練超過 1,000 名管制員。1996 年 11 月開始系統作業測試（Operational Test），實施測試至 1998 年中。1998 年下半年開始系統轉移作業。整個計畫歷時七年完成。

在整個澳洲先進飛航系統計畫中，訓練人員操作、維護此一系統亦是一項重要工作。以飛航管制人員的訓練為例，爲了讓所有管制員適應澳洲先進飛航系統新航管自動化系統，澳洲航管服務公司將訓練過程分爲四個階段，每個階段的訓練內容且互有重複。

第一階段採課堂講授並配合電腦輔助教學系統（CBT Computer Bases Training），務使每位管制員在進入第二階段訓練前，能完全熟悉系統的人機介面（Human/Machine Interface）。第二階段以後的訓練，主要係利用已事先架好的航管模擬機（ATC Simulators），採漸進式的學習模式，首先讓每位管制員熟悉系統的每項功能於實際管制時的作爲，再按航行量的多寡，由較輕鬆的航行量，慢慢模擬繁忙時的航行量，讓每位管制員實際練習新系統的管制作業方式，最後並安排系統不正常情況（Abnormal or Degraded Mode）時的處置及作業方式。維護人員的訓練則以課堂講授爲主，再輔以線上實際架設與維修的練習。

在墨爾本新區管中心，管制席共分六列，每列可置八個席位，每個管制席配置四個顯示器；航情顯示器（Air Situation Display）；飛航資料顯示器（Auxiliary Flight Data Display）；氣象雷達顯示器（Weather Radar Display）及通信控制面板（Voice Communication Control Panel 係一觸控顯示器 Touch Screen Panel）。

系統的雷達資料由 19 座隸屬於澳洲航管服務公司的雷達提供，其中部分僅有次級雷達（Secondary Radar），這些雷達大多位於航情較繁忙的區域，但爲彌補涵蓋之不足，另外亦接引六座軍方雷達信號。陸空通信主要以 VHF 爲主，地區性通信則將 VHF 信號直接引進 TAAATS 的 VSCS（Voice Switching Communication System）系統，如爲遠距離航路使用之通信，則透過微波鏈路或衛星鏈路以遙控方式實施。TAAATS 系統內之單位與單位的平面通信，則以衛星通信網路（Network of Satellite Trunk Circuits）爲主，萬一衛星通信網路通話量飽和或故障時，則另有公眾資料網路（Public Data Network） ISDN 爲輔助通路。與非 TAAATS 系統，如軍方之航管單位之平面通信，則以衛星線路或電話專線聯絡。TAAATS 系統內部之資料傳輸或與外界其他系統之資料傳輸皆透過分封交換網路（Packet Switched Network），包括氣象資料、飛（報）航資料以及助導航設施之監控資訊。通信系統及航管自動化系統都引用 GPS（Global Positioning System）的時間資料以校正系統以符合 UTC（Universal Coordinate Time）時間。

澳洲先進飛航系統之航管許可除可依一般陸空無線電頒發外，系統亦

已建立 PDC (Pre-departure Clearance) 及 CPDLC (Controller Pilot Data Link Communication) 兩項功能。

PDC 係由 TAAATS 將已格式化之航管許可經由資料通訊網路傳遞至澳洲航空公司航務中心的作業電腦中，再由該公司的電腦傳遞至該班次航機的駕駛艙中或停機門的印表機列印出供駕駛員遵照使用。

CPDLC 係一雙向陸空資料交換鏈路，管制員以文字方式將管制資訊傳遞至駕駛艙的 FMS (Flight Management System) 小螢幕上供駕駛員讀取，駕駛員亦可以此方式回應管制員的各項指示。通常此種通信方式都訂有固定格式供管制員點選，管制員只要依格式輸入一些變數，如飛航空層即可。

PDC 適用於異常忙碌之機場，以減輕許可頒發席或地面管制席的通話量，可大幅降低管制員及駕駛員的工作量。CPDLC 適用於遠距離陸空通信無法涵蓋或通信品質不佳的情況。TAAATS 的 RDP (Radar Data Processing) 不僅處理初級及次級的雷達資料，並且可接收相關航機的 ADS 資料及 FDP (Flight Data Processing) 所推算的航機位置資料。ADS 資料係由航機的 FMS 電腦將機上 GPS 導航資料；包括航機位置、速度、航向及預計下一位置報告點 (Way Point) 的時間等資訊，經由衛星或以 VHF 方式，不斷傳遞給地面的航管自動化系統，系統再將此項資料處理後整合於航情顯示器 (Situation Display) 上，以彌補雷達涵蓋不足的空域，尤其是越洋飛行的航路。但當某架航機飛行於非雷達涵蓋空域，又無 FANS1 裝備不能提供 ADS 資料時，系統則根據該航機的飛行計畫 (Flight Plan Data)、駕駛員的位置報告以及預測的高空風等資料隨時推算並更新航機之軌跡並整合顯示於 Situation Display 上。為區別不同的信號來源，以供管制員作航機隔離之依據，初級雷達信號以十字符號表示，次級雷達信號以圓圈符號表示，ADS 信號以三角型符號表示，FDP 產生之航跡位置則以正方形符號表示。

「飛安第一」是澳洲先進飛航系統設計的最主要考量因素，如兩座區管中心建築物的結構可防止諸如地震，颶風等天然災害的侵襲，甚至遭受破壞亦可在最短時間內回復作業。建築物內之所有設施亦考量最高的可靠性與使用性 (high reliability and availability)，大部分重要設備都有備份系統，任一裝備的故障都可被獨立出來修護，而不影響整體系統的運作。

在主電腦及個別管制員的工作檯 (workstation) 電腦都有自己的不斷電系統作為供電的備份，萬一供電出了狀況，三部柴油發電機在一分鐘之內即可自動啟動以取代原有供電系統，並立即接替不斷電系統的供電。為



了保持裝備的適當工作溫度及工作人員的舒適性，冷氣與通風裝備是非常重要的系統，每個區管中心分別設置三套冷卻系統，僅一套冷卻系統即可供整個中心運作之用。管制作業室及裝備室的地板、隔間牆版及天花板都以銅網及鋁網完全包覆，以防止電磁干擾，窗戶玻璃更以特殊（鋁分子）塗裝，不只可隔離 97% 至 98% 的自然光之照射，更可防止電磁干擾，但不影響工作人員的視野，這應該是人性化的高科技建築設計。

整座建築物依據安全管制需求，大致區分為三個區域，即一般區，包括會議室、餐廳、健身房等等作業區域；作業人員工作的區域；裝備區，電腦機房、通信裝備機房及技術裝備維修監控機房等。每個區域動線清楚，但有個別的安全管制。航管自動化系統在硬體方面，所有的電子裝備如電腦及區域網路（LAN）都是雙套工作，備份機都是 Hot-Standby 狀態。電腦係採 DEC Alpha Computer 約有 350 部之多，採分散式處理，每部 DEC 都是 64bit RISC 處理器，使用 UNIX 作業系統具 X Windows 功能。

軟體以 ADA 及 C 語言撰寫，約一百七十多萬行（Lines of Code）。AFTN 主電腦則具 Fail Safe（自行備份，不當機） Fail Soft（軟體的不當機）功能。VSCS 通信交換系統的雙套光纖網路具有自行修護故障（Self Healing）功能。自動化系統軟體則提供管制員各種警示功能，如：

1. 短時間相撞警告（Short Term Conflict Alert），提醒管制員某兩架航機的軌跡有潛在的隔離不足問題，應提高警覺並採取避讓措施。
2. 最小安全高度示警（Minimum Safe Altitude Warning）。
3. 危險區域闖入示警（Danger Area Infringement Warning）（類似我們系統的 TOHAP 功能）。
4. 航路持續監控（Route Adherence Monitoring）（類似我們系統的 FLAT 功能）。
5. 清晰程度持續監控（Cleared Level Adherence Monitoring）。
6. ADS 航路遵循示警（ADS Route conformance Warning）。
7. 複製備份監測雷達偵測碼（Duplicated Secondary Surveillance Radar Codes Detected）。
8. 誤失位置報告警告（Missing Position Reports Alert）（FDP 之 Track Position 可能 Coast）。
9. 誤失 ADS 報告警告（Missing ADS Reports Alert）（ADS 之 Track

Position 可能 Coast)。

10. 飛行計畫相撞探測器 (Flight Plan Conflict Probe ) (類似美國下一代航管自動化系統 AREA III 功能) 。

危機管理是澳洲先進飛航系統整體計畫管理的核心，凡與安全有關的資訊都進入一整合性資料庫，處理各項危機狀況之對應策略亦詳細記載，並將過去處理過的案例都以完整文件保留管理以供參考。系統的各項工作情況亦都由電腦紀錄，並隨時監控分析，以驗證是否符合系統的可靠度與可用性之規範，如有異常狀況，則隨時提出改善計畫，並追蹤管理。所有的通話紀錄、雷達資料、ADS 資料、CPDLC 資料、飛行計畫等與飛安有關的資料都有電腦紀錄，並至少保留一個月，以供發生事件時調查、分析之用。

## 四、民航人力

### 4.1 民航人力數量

茲將澳洲飛航專業的執照（license）數量整理如下：[5][13]

- （一）飛行員執照數量（至 1999 年 4 月 23 日止）：學習執照 1,104 張、已通過一般飛行進度測試（General Flying Progress Test，GFPT）之學習執照 4,000 張、自用飛行執照 18,892 張、商用飛行執照 6,135 張、民航業運輸飛行執照 5,509 張，共 35,640 張。
- （二）維修工程師執照數量（至 1999 年 5 月 11 日止）：全澳洲共有 5,669 張。
- （三）飛航管制員（Air Traffic Controller）數量：根據澳洲航管服務公司 1997-98 年報資料，至 1998 年 6 月 30 日止，澳洲之飛航管制員（Air Traffic Controller）數量為 1,174 員，其中男性 1,078 員、女性 96 員。

### 4.2 專業證照制度

（一）飛行員執照：[14]

1. 學習執照：

- (1) 至少 16 歲。
- (2) 具說、讀及瞭解英文的能力。

2. 自用飛行執照。

- (1) 至少 17 歲。
- (2) 具說、讀及瞭解英文的能力。
- (3) 持有或具有資格持有飛行通信員執照。
- (4) 已通過筆試及飛行測試。
- (5) 具有 40 小時之飛行經驗，其中至少包括 5 小時之正駕駛飛行（5 hours of general flight time as pilot in command）、5 小時之正駕駛越野飛行（5 hours of cross country flight time as pilot in command）及 2 小時之儀器飛行（2 hours of instrument flight time）。

### 3. 商用飛行執照：

- (1) 至少 18 歲。
- (2) 具說、讀及瞭解英文的能力。
- (3) 持有或具有資格持有飛行通信員執照。
- (4) 已通過筆試及飛行測試。
- (5) 已通過 CASA 之整合商用飛行執照課程，此課程理論與飛行實務訓練兼顧，在模擬機訓練為 150 小時，其中至少包括 70 小時之正駕駛飛行 (70 hours as pilot in command)、20 小時之越野正駕駛飛行 (20 hours cross country as pilot in command) 及 10 小時之儀器飛行 (10 hours instrument flight)。
- (6) 或者須具有至少 200 小時之飛行經驗，其中至少包括 100 小時之正駕駛飛行 (100 hours as pilot in command)、100 小時之隨機飛行 (100 hours of flight time in aeroplanes)、20 小時之越野正駕駛飛行 (20 hours cross country flight time as pilot in command of an aeroplane) 及 10 小時之儀器飛行 (10 hours instrument flight time in aeroplanes)。

### 4. 航空業運輸飛行執照：

- (1) 至少 21 歲。
- (2) 具說、讀及瞭解英文的能力。
- (3) 持有或具有資格持有飛行通信員執照。
- (4) 已通過筆試。
- (5) 具有或已接受多項引擎儀器術科檢定 (hold or have held a command multi engine instrument rating)。
- (6) 具有 1,500 小時之飛行經驗，其中至少包括 750 小時之一般飛行訓練 (其中必須包括 250 小時之正駕駛訓練或者 150 小時正駕駛訓練及 100 小時有旁人指導之代理正駕駛訓練)、20 小時越野正駕駛飛行、75 小時之儀器飛行、100 小時之夜間飛行。

以上是固定翼飛機駕駛員執照的申請規定，同樣地，直昇機駕駛員執照、商用熱氣球執照、螺旋槳飛機及飛船執照等亦有相類似的申請規定。

(二) 通信員執照：

1. 分成飛航通信員（空勤人員）及飛機通信員（地勤人員）兩類。
2. 申請者必須經過無線電通話程序及儀器使用之訓練後，通過口試及實務操作測驗，且必須具備說、讀及瞭解英文的能力。
3. 沒有最小年齡之限制（No minimum age applies）。

(三) 飛航機械員執照：

1. 申請者必須年滿 18 歲。
2. 必須通過筆試及持有飛航機械員學習執照。
3. 必須通過飛航測試。

有關民航專業人員執照發放方式[14]依下列方式辦理：

- (一) 學習執照及通信員執照：由 CASA 授權之航空機構代表發放。
- (二) 其它飛行執照：由 CASA 發放，整個作業時間約需 5-10 天。
- (三) 滑翔機、私人熱氣球或輕型飛行器等執照：由相關之飛行運動團體發放。

至於民航專業人員健康檢查作業方式如下：

- (一) 申請執照時不須備妥健康證明書，惟在接受飛行測試或執照使用前必須具備健康證明書。
- (二) 健康檢查由 CASA 認可的醫生（被稱為 DESIGNATED Aviation Medical Examiners, DAMEs）執行。
- (三) 健康條件：
  1. 等級 I：商用飛行駕駛員（熱氣球除外）、航空運輸業駕駛員、飛航機械員。
  2. 等級 I I：所有商業熱氣球駕駛員、自用飛行駕駛員及學習駕駛員。

#### 4.3 軍方飛行人員及外籍飛行人員資格認定

(一) 軍方飛行人員[15]

1. 軍方飛行人員未經 CASA 認可不能飛行民航機。
2. 根據民航法規，假如軍方飛行人員被認定具有合乎民航機飛行執照之駕駛資格，則可免除特定的筆試及飛行測試。

3. 所謂合乎民航機飛行執照之駕駛資格之條件為：

(1) 完成下列課程訓練者，則至少具私人飛機駕駛資格。

1) PPL (固定翼飛機)：1FTS (ARA) , 2FTS, AFTC (A) or SAA (F/W) , AFTC (H) or ADFHS 。

2) PPL (直昇機)：AFTC (H) ,ADFHS or SAA (R/W)

(2) 軍方飛行人員經完成一序列之轉換訓練後，可取得有關的商用飛機駕駛執照的資格，以證明其符合取得駕駛執照所需的資歷。

4. 申請相關規定：

(1) 軍方飛行人員可在 CASA 任何一地方辦公室申請執照。

(2) 申請時，軍方飛行人員須提供飛行紀錄或原任軍職單位指揮官的推薦信，以作為相關飛行經歷之證明文件。

(3) 具國外軍方飛行人員資格者，必須具有所屬國家的民航飛機飛行人員執照，方能申請澳洲的執照。

(4) 在進行飛行測試前必須通過 CASA 健康證明。

(二) 外籍飛行人員[16]

外籍飛行人員必須通過航空法規的筆試及飛行測試，並必須得到澳洲發的健康證明，才能取得在澳洲飛行的資格。在檢定 (type rating) 部分，則通常包括一項額外的筆試及/或飛行測試。前述所提及的考試或測試必須要有經 CASA 核准的人員全程隨行。若只是申請私人飛機飛行執照，可以申請 Special Pilot Licence，此種執照不須通過 CASA 的考試，惟在執照使用前，必須經過當地指導員的飛行檢核後方能使用。若國外的健康證明已失效，則必須取得澳洲發的健康證明。相關的申請作業如下：

1. 申請時，必須帶原有執照、健康證明、飛行紀錄表，以及其他被認可的證明文件，此等資料必須是英文資料。

2. 可在 CASA 任何辦公室辦理申請。

3. 若具有紐西蘭認可資格的職業飛行人員不須依前述規定提出申請。

#### 4.4 民航專業人員檢定及飛機認證

在澳洲對民航專業人員的檢定 (Rating) 種類分成四種，分別為：

#### (一) 夜間 (VFR, 可目視狀況下) 飛行檢定

申請者必須符合下列條件：

1. 至少持有私人飛機駕駛員執照。
2. 已有特定的經驗。
3. 已通過飛行測試。

#### (二) 儀器飛行檢定

申請者必須符合下列條件：

1. 至少持有私人飛機駕駛員執照。
2. 已有特定的經驗。
3. 已通過訓練課程，並通過理論測驗及飛行測試。

#### (三) 農業飛行檢定

申請者必須符合下列條件：

1. 至少持有商用飛機駕駛員執照。
2. 已有特定的經驗。
3. 已通過訓練課程，並通過理論測驗及飛行測試。

#### (四) 教練檢定

申請者必須符合下列條件：

1. 至少持有商用飛機駕駛員執照。
2. 已有特定的經驗。
3. 已通過訓練課程，並通過理論測驗及等級檢定之飛行測試。

有關飛機認證方面，CASA 已建立一飛行日誌認證系統 (Log Book Endorsement System)。作業方式為所有的檢定與認證均可經由一產業代表依申請者的飛行日誌中的記載予以進行。此種作業方式可以使申請者立刻使用其資格。作業進行完成後，產業代表將相關之文書業務轉遞給 CASA，以進行飛行日誌上所記載內容的確認。

### 4.5 航管人員訓練

澳洲飛航管制員的訓練原是由澳洲民航局與位於 TASMANIA 島上的一所大學合作，招收一般大學預科學生，實施為期兩年的訓練課程。約四、五年前澳洲航管服務公司在墨爾本設立 Air Traffic Services Training College，招生對象亦為大學預科學生，經過測驗通過後，接受 44 週的基礎訓練（ab-initio Training）[7]。該學院所提供之課程皆按照 ICAO 之規範實施，包括：

- （一）ICAO Doc 7192-AN/857 Part D-2 Air traffic Controller Training.
- （二）ICAO 052 ATC Licence and Aerodrome Control.
- （三）ICAO 053 Non-Radar Approach Control.
- （四）ICAO 054 Radar Control.
- （五）ICAO 055 Non-Radar Area Control.

根據參考文獻資料，於 1998 年該學院共有教職員約 40 人，其中航管教官 14 人，固定的教官為 5 人，其餘為約聘。這些教官每年都會輪流至管制作業單位熟習一段時間，以保持對現行作業方式之了解。一般一位駕駛員約負責 4 至 6 架航機的操作與通話。管制員實施 Non-Radar 管制練習時，亦由這些約聘的人員擔任駕駛員，看著雷達螢幕操作航機的動態，並作位置及高度的報告。一位教官同時監督兩位學員，教官僅從旁協助，當學員有疑問時再加以解說，並不像我們實施 Non-Radar 管制 LAB 時教官又要擔任駕駛員又要解說，且無工具可供參考航機動態，完全靠教官的經驗與記憶力。

澳洲由於空域重劃，管制單位簡化裁併，管制員人數已由 80 年代的一千七、八百人減少至 1998 年約一千人左右，並計畫再減少至七百餘人，因此該學院近年訓練量萎縮，再加上東南亞經濟金融危機，國際訓練需求亦大幅縮減。

#### 4.6 機場消防救護人員

澳洲之機場消防救護人員須參加消防救護訓練學校（Air-services' Rescue and Fire Fighting Service Training College, RFFS）專門的訓練課程。消防救護訓練學校（院）係屬於澳洲航管服務公司下的航空器消防救護訓練機構，擁有各型消防車十餘輛及數架模型（Mockup）飛機，供航空器之消防與緊急救護訓練用[7]。



澳洲航管服務公司僅負責澳洲較繁忙的 16 個機場的消防工作，大多數機場（約 400 個）的消防救護工作都委由當地消防單位處理，因此這間航空消防訓練學校不僅訓練澳洲航管服務公司所轄之消防人員，並代訓澳洲許多消防單位在航空器消防救護的特殊知識與處理技巧，並應鄰國要求開辦國際訓練班次，每年約訓練 400 人次。

澳洲民航局每年登報招考機場消防人員兩次，每次都有將近 4500 人報名，應考者須具有消防經驗（業餘或職業，此點或許在我們招考新進消防人員時可供參考），並對消防救護工作具高度熱誠。

澳洲民航局由所有報名者中經過篩選，剔除大部分人員後，再進行體能及性向測驗。通過甄試過程的人員，須接受七週之基礎訓練並通過認證（Certificate）後，才可成爲澳洲民航局的機場消防員。

## 五、民航運輸業之營運管理

1950 年代早期，澳洲政府對其國內航空市場實施經濟管制，於 1987 年，解除航空市場的管制。

### 5.1 加入及時間帶分配

#### (一) 國際航線加入規定

根據澳洲國際航空服務委員會 (International Air Services Commission, ISAC) 所訂定的規定，該委員會根據下列各項準則評估是否同意一家航空公司加入航空市場[2]：

1. 評估容量分配的結果是否能滿足現有營運航空公司與新加入者在有效的經營情況下，使得航空公司能夠商業永續發展。
2. ISAC 以考慮航線路網特性及達到規模經濟的潛在能力之重要性、申請者擁有航線路網的大小、原有經營者航線路網的大小、航線的競爭程度、運量特性、航機型態與運輸需求特性符合程度、航線經營成本與收入特性等因素，來界定「商業永續發展的內涵」。

#### (二) 時間帶分配 (Slot Allocation)

澳洲政府根據 1997 年頒定的雪梨機場需求管理法 (Sydney Airport Demand Management Act 1997)，於 1998 年完成雪梨機場的時間帶管理計畫 (Slot Management Scheme 1998)，茲將其相關規定概述如下：[17]

##### 1. 申請時間帶

- (1) 誰能申請時間帶 (Who can apply for a slot)：任何營運者均可以申請。
- (2) 何時申請 (When to apply)：營運者於任何時間均可以申請一個時間帶。若是經由時間帶管理人員 (the Slot Manager) 邀請者，必須在其所定的申請時間或之前提出申請，方屬有效。
- (3) 一次可申請多少個時間帶 (How many slots can be applied for at once)：可申請一個時間帶 (a single slot)、一時間帶序列 (a slot series, means 5 or more slots that authorize the same kind of aircraft movement at the same time on the same day of the week within 1

scheduling.....) 或一時間帶群組 (a slot group, means 2 or more slots that together authorize aircraft movements for flights operated over a nominated period for a specific event.....), 若一次申請超過 2 個或以上的時間帶, 而非以一時間帶序列或時間帶群組申請時, 則視為多次申請。

- (4) 如何申請 (How to apply): 以書面申請, 並送到 (包括傳真或電子郵件) 時間帶管理人員所在地。

申請書上必須記載下列資料:

- (1) 申請者公司代號, 或可能的公司代號 (對新加入者而言)。
- (2) 航班代號或可能的航班代號 (對將加入服務者而言)。
- (3) 所需申請時間帶的日期 (date) 與時間 (time)。
- (4) 起飛或到達時間帶。
- (5) 從哪個機場來或接下來去哪一個機場。
- (6) 使用的機型。

時間帶管理人員收到申請書時, 必須告知申請者已收到其申請書。

## 2. 在一時刻表開始實施之前, 如何分配時間帶?

- (1) 首先分配給原有時間帶之營運者 (to which operators have historical precedence)。
- (2) 時間帶管理人員儘可能分配給新加入者及負有某種任務之營運者 (incumbent operators)。
- (3) 最後, 時間帶管理人員儘可能分配給區域性服務業者、非定期營運業者及普通航空業者。
- (4) 在決定分配前, 時間帶管理人員必須考量澳洲航管服務公司就該分配對航管操作可能影響所提的建議。

## 3. 申請者的分配優先順序: 在分配時間帶之前, 時間帶管理人員必須進行申請者優先順序的安排。其安排的準則為: 對新加入者而言, 申請一時間帶序列或一時間帶群組之業者優先於申請一個時間帶之業者, 具有特定時間帶業者之申請一時間帶序列優先於申請一時間帶群組之業者, 對於同時申請數個時間帶序列或同時申請數個時間帶群組的業者來說, 則以申請較多者為優先。以較大型飛機申請者較以較小

型飛機申請者具優先權。申請者在其他飛機場降落的時間受限制時，其較不受其他機場限制者具優先權。對負有某種任務之營運者而言，當兩者均負有某種任務時，若申請者申請的時間帶較接近其所擁有的某特定時間帶，則其具有優先權。若申請者係申請國際航線服務，則較申請州際性或區域性服務之業者具優先權；申請者申請州際性服務，則又較申請區域性服務之業者具優先權。對申請一個時間帶的業者而言，所提供的服務為一整年者具優先權。除了申請者所提供的服務為普通航空服務或非定期服務外，任何一種服務的申請者均較提供區域性服務之業者具優先權。申請提供區域性服務之業者較申請提供普通航空服務或非定期服務之業者具優先權。申請提供普通航空服務較申請非定期服務之業者具優先權，其他相關規定可參考澳洲政府於 1998 年頒定的時間帶管理計畫。

## 5.2 營業執照制度

澳洲空運經營者的營業執照（Air Operators' Certificates, AOCs）是由民航安全管理局依其功能目的發放，營業執照發放的對象為自然人或有法定地位的團體，營業執照的持有者若以書面向民航安全管理局申請撤銷營業執照，則民航安全管理局必須取消該營業執照，營業執照的期限由民航安全管理局決定且營業執照不能夠轉讓，申請者申請營業執照時必須將欲申請營運的飛機現行的飛行證書附上。為瞭解申請者是否能夠安全地經營欲申請的營運項目，民航安全管理局必要時可以以書面要求申請者進行飛行檢驗，於檢驗時必須有一官方人員在場。另外，營業執照可以管制一架飛機飛行或營運的活動，除非是營業執照上所明定或是經由特別允許的行為，以下行為是禁止從事的：

- （一）外籍飛機不能進入或飛離澳洲領空。
- （二）外籍飛機不能在澳洲境內飛行。
- （三）澳洲籍飛機不能在澳洲境外飛行。

有關 AOC 其它規定可以參考澳洲 1988 年頒定的民航法(Civil Aviation Act 1988)。

## 六、飛安管理制度

澳洲飛安業務主要由民航安全管理局負責飛安政策之研擬及飛安管理工作，航空事故之調查則由航空安全調查局負責[18]。

### 6.1 事故及嚴重事件報告

當事故或嚴重事件發生時，每一負責人員必須以合理作業程序及最迅速的方式向主管官員報告，當民航安全管理局 或澳洲航管服務公司的員工得知一航空事故或嚴重事件發生時，亦必須以合理作業程序及最迅速的方式向事故或嚴重事件直屬長官報告。若蓄意或不顧一切地違反前述之作業規定者，其行為屬一犯罪行為，經證明屬實將受 6 個月之拘役處分。前兩項中之書面報告內容包括：

1. 飛機的型式、模型、國籍及註冊商標。
2. 飛機擁有者名稱。
3. 飛機營運者名稱。
4. 若飛機為租用的，敘明租用者名稱。
5. 飛機機組員姓名。
6. 事故或嚴重事件發生的日期與時間。
7. 若事故或嚴重事件發生時飛機正擔任飛行任務，則敘明飛機起飛地點、目的地及飛行目的。
8. 除非事故或嚴重事件發生在機場，否則必須參考一明確的地理位置敘明發生地點。
9. 參考前述的地理位置，將經緯度敘明。
10. 事故或嚴重事件發生時，飛機上的人數。
11. 若有死傷人員，應將飛機組員、乘客或其它被波及者之死傷名單列出。
12. 敘明所知之事故或嚴重事件的特徵。
13. 飛機受損的特徵及程度。

#### 14. 發生區域的實體特色。

有關違反相關作業規定者之處理方式，概述如下：

1. 蓄意或不顧一切地違反第 4 項規定者，經證實將被判 30 penalty units。
2. 書面報告有遺漏者，必須再補報。
3. 蓄意或不顧一切地違反第 6 項規定者，經證實將被判 30 penalty units。
4. 第 1、2 項的報告方式，是以電話或傳真通知主管官員。

### 6.2 一般事件報告

有關航空一般事件處理方式概述如下：

- (一) 負責人員應在一般事件發生後 48 小時內以書面報告主管官員。
- (二) 當民航安全管理局或澳洲航管服務公司的員工得知一一般事件發生時，必須在事件發生後 48 小時內以書面向直屬長官報告。
- (三) 蓄意或不顧一切地違反前述之作業規定者，經證明屬實將判 30 penalty units。
- (四) 前兩項中之書面報告內容包括：
  1. 飛機的型式、模型、國籍及註冊商標。
  2. 飛機擁有者名稱。
  3. 飛機營運者名稱。
  4. 若飛機為租用的，敘明租用者名稱。
  5. 飛機機組員姓名。
  6. 事件發生的日期與時間。
  7. 若事件發生時飛機正擔任飛行任務，則敘明飛機起飛地點、目的地及飛行目的。
  8. 除非事件發生在機場，否則必須參考一明確的地理位置敘明發生地點。
  9. 參考前述的地理位置，將經緯度敘明。

10. 事故或嚴重事件發生時，飛機上的人數。
11. 敘明所知之事件的特徵。
12. 發生區域的實體特色。

## 七、小 結

至 1998 年 6 月底止，澳洲全國有 268 座經過認證的機場，其中共有 13 座機場經營國際航線業務。在航空公司方面，澳洲現有經營國際航空業務的國籍航空公司四家，分別為 Qantas Airline、Ansett Australia、Flight West 及 National Jet Systems。

在 1980 年代以前，澳洲政府所採行的空運政策是管制的策略，無論是國內或國際市場均受到管制。澳洲政府於 1992 年 2 月宣佈取消其國內及國際市場間的限制措施，隨著國內航空市場解除管制、航空公司的民營化、放寬外國持有權限制條件，以及澳洲與紐西蘭航空市場單一化的發展，使得澳洲政府在促使澳籍航空公司在國際航空市場擁有強大的競爭力上扮演重要的推動者角色。

澳洲聯邦政府主管民航業務之相關機關包括：運輸及區域服務部、民航安全管理局、澳洲航管服務公司及聯邦機場管理公司。民航政策規劃單位主要分成兩個系統，有關民航安全的政策由民航安全管理局研擬規劃；而非安全部分則由澳洲運輸及區域服務部底下之民航政策處及其他民航相關機關負責。

航空安全調查局為運輸及區域服務部內之一獨立法定機關。負責澳洲境內民航事故、嚴重事件及澳洲境內民航飛機操作事件及安全缺失之調查工作，亦參與澳籍航空公司於國外發生之事故及嚴重事件之調查工作，若獲邀請亦可參與其他國外調查工作。另外進行飛航安全及航空事故調查及研究，以確認及矯正影響飛航安全及航空事故的因素，其直接向運輸及區域服務部部長提出飛安發展狀況及重要之飛安事務提出建言。其與民航安全管理局是完全分開及獨立的。根據最新資料，澳洲運輸及區域服務部於 1999 年 7 月 1 日起正式成立運輸安全局 (ATSB)，將現行的聯邦公路安全局、航空安全調查局及海事調查局納編，另增加鐵路安全部門，前開各單位仍保有其既有的服務功能，並未因納編而受到影響。

民航安全管理局創立於 1995 年 7 月 6 日，是一法定之獨立機關，其為運輸及區域服務部部長之重要幕僚。其主要業務職掌包括：1.負責在澳洲境內的民航營運及澳洲籍航空公司於澳洲境外營運之安全管理工作。2.發展及公佈適當、明確及簡潔的飛航安全標準。3.擔任認證、發照、登記及許可之工作。4.執行民航業者綜合性監督、評估各民航業管理階層所採行



之安全相關決策對飛航安全影響程度。5.執行民航安全系統正規性檢查，以監測民航業者的安全績效、確認與安全相關的發展趨勢及風險因子，以及促進系統的發展與改善。6.與航空安全調查局就有關的航空事故及事件調查工作進行合作。

澳洲航管服務公司原屬澳洲民航局，於 1995 年 7 月起改名，為一公營之企業體，但所有資產為政府所擁有，其將逐漸改成民營化公司。其主要的收入為向所服務的個人或公司收取服務費，須向政府繳交營業稅。主要的業務包括：飛航管制服務、航空通信服務、雷達與通訊資料服務、助航設施服務及機場救護與消防服務。

聯邦機場管理公司負責機場商業營運的管理業務，另外，運輸經濟局提供專業之諮詢服務及政策建言，現階段與空運相關的研究與業務，包括：區域空運之相關研究（區域性航空公司競爭力及績效之比較分析、機場經營績效檢核）、各航線票價蒐集整理、航空客運時刻表蒐集分析、飛機成本分析模式。

根據澳洲機場法規定，每一座機場必須要有一定案的主計畫，此一定案主計畫是經運輸及區域服務部根據機場承租公司經考量大眾意見後所研擬的主計畫草案所核定的。依機場法的規定每一座機場必須有一定案的環境管理策略，每一定案的環境管理策略是經由運輸及區域服務部根據機場承租公司考量大眾意見後，所研擬的環境管理策略草案所核定的。

基本上，澳洲的機場是可出租給民間經營的，惟對機場經營公司，包括機場承租公司及機場管理公司的擁有權有下列的限制：所有權的限制條件為：(1) 外國股東的股份不能超過 49%；(2) 航空公司的股份不能超過 5%；(3) 股東對雪梨/墨爾本，雪梨/布里斯班及雪梨/伯斯 等機場的交叉股份不能超過 15%。另外，機場經營公司的管理及監督工作必須在澳洲境內執行。機場經營公司的大部分主管必須是澳洲公民或澳洲定居者。

機場出租必須受到下列規定之限制：(1) 承租者必須是一家公司；(2) 出租年期不能超過 50 年；(3) 租約必須提供城際及/或國際航空運輸服務；(4) 一家公司只能承租一座機場。機場承租公司有一法定的責任使用機場區位，而機場承租公司唯一的業務為經營機場。機場承租公司可將機場營運管理業務外包給另一家公司，此公司被稱為機場管理公司，惟此公司必須經由運輸及區域服務部核准。

在機場法中訂定一些績效指標用來監督與評估機場服務與設施之品質，監督及評估機場服務與設施之品質是由澳洲競爭及消費者委員會負

責，該委員會可以公佈機場服務與設施之品質報告。每家機場管理公司可能需要送帳冊及報告給澳洲競爭及消費者委員會，以作為評鑑之參考依據。

澳洲的飛航管制系統是由澳洲航管服務公司負責，該公司為一國營事業。原大致按澳洲的洲界及地理特性分為六個飛航情報區，由五個區管中心及三個終端管制中心提供區內之所有飛航管制服務。自 1991 年起，原澳洲民航局為提高作業效率，提供更好的飛航服務，通過澳洲先進飛航系統，並將民航局由一公家單位，改為一企業體。

至 1999 年 4 月 23 日止，澳洲飛行員執照數量計有：學習執照 1,104 張、已通過一般飛行進度測試之學習執照 4,000 張、自用飛行執照 18,892 張、商用飛行執照 6,135 張、民航業運輸飛行執照 5,509 張，共 35,640 張。維修工程師執照數量（至 1999 年 5 月 11 日止）：全澳洲共有 5,669 張。飛航管制員數量：根據澳洲航管服務公司 1997-98 年報資料，至 1998 年 6 月 30 日止，澳洲之飛航管制員數量為 1,174 員，其中男性 1,078 員、女性 96 員。

在澳洲固定翼飛機飛行人員執照種類可分為：飛行員執照、自用飛行執照、商用飛行執照、航空業運輸飛行執照等四種。非固定的飛行執照則可分為：直昇機駕駛員執照、商用熱氣球執照、螺旋槳飛機及飛船執照等亦有相類似的申請規定。至於通信員執照分成飛航通信員（空勤人員）及飛機通信員（地勤人員）兩類。另有飛航機械員執照。

外籍飛行人員必須通過航空法規的筆試及飛行測試，並必須得到澳洲發的健康證明，才能取得在澳洲飛行的資格。在檢定部分，則通常包括一項額外的筆試及/或飛行測試。前述所提及的考試或測試必須要有經民航安全管理局核准的人員全程隨行。若只是申請私人飛機飛行執照，可以申請 **Special Pilot Licence**，此種執照不須通過 **CASA** 的考試，惟在執照使用前，必須經過當地指導員的飛行檢核後方能使用。若國外的健康證明已失效，則必須取得澳洲發的健康證明。

在澳洲對民航專業人員的檢定種類分成四種，分別為：夜間（**VFR**，可目視狀況下）飛行檢定、儀器飛行檢定、農業飛行檢定、教練檢定。有關飛機認證方面，**CASA** 已建立一飛行日誌認證系統。作業方式為所有的檢定與認證均可經由一產業代表依申請者的飛行日誌中的記載予以進行。此種作業方式可以使申請者立刻使用其資格。作業進行完成後，產業代表將相關之文書業務轉遞給 **CASA**，以進行飛行日誌上所記載內容的確

認。

根據澳洲國際航空服務委員會所訂定的規定，該委員會根據下列各項準則評估是否同意一家航空公司加入航空市場：(1) 評估容量分配的結果是否能滿足現有營運航空公司與新加入者在有效的經營情況下，使得航空公司能夠商業永續發展；(2) ISAC 以考慮航線路網特性及達到規模經濟的潛在能力之重要性、申請者擁有航線路網的大小、原有經營者航線路網的大小、航線的競爭程度、運量特性、航機型態與運輸需求特性符合程度、航線經營成本與收入特性等因素，來界定「商業永續發展的內涵」。至於澳洲機場時間帶分配是根據 1997 年頒定的雪梨機場需求管理法予以訂定，並於 1998 年完成雪梨機場的時間帶管理計畫。

澳洲空運經營者的營業執照是由民航安全管理局依其功能目的發放，營業執照發放的對象為自然人或有法定地位的團體，營業執照的持有者若以書面向民航安全管理局申請撤銷營業執照，則民航安全管理局必須取消該營業執照，營業執照的期限由民航安全管理局決定且不能夠轉讓，申請者申請營業執照時必須將欲申請營運的飛機現行的飛行證書附上。為瞭解申請者是否能夠安全地經營欲申請的營運項目，民航安全管理局必要時可以以書面要求申請者進行飛行檢驗，於檢驗時必須有一官方人員在場。

當事故或嚴重事件發生時，每一負責人員必須以合理作業程序及最迅速的方式向主管官員報告，當民航安全管理局或澳洲航管服務公司的員工得知一航空事故或嚴重事件發生時，亦必須以合理作業程序及最迅速的方式向事故或嚴重事件直屬長官報告。若蓄意或不顧一切地違反前述之作業規定者，其行為屬一犯罪行為，經證明屬實將受 6 個月之拘役處分。

## 參考文獻

1. 澳洲統計局網站。 <http://www.abs.gov.au>.
2. Paul Hooper & Christopher Findlay, Development in Australia's aviation policies and current concerns, Journal of Air Transport Management 4 (1998) 169-176.
3. 澳洲 Annual Report 1997-98.
4. 澳洲及區域發展部網站<http://www.dot.gov.au>
5. 澳洲 Civil Aviation Act 1988
6. 1997-98 CASA Annual Report
7. 林金輝，赴澳洲、紐西蘭參訪民航訓練機構報告書，民航局技術人員訓練所，民國 87 年 8 月。
8. 澳洲航空服務法(1995)。
9. 澳洲聯邦機場管理公司網站[http://www.casa.gov.au/org/av\\_orgs.htm](http://www.casa.gov.au/org/av_orgs.htm)
10. 澳洲運輸經濟局網站<http://www.dotrs.gov.au/bte/bteres.htm>
11. 澳洲競爭及消費者委員會<http://www.accc.gov.au/about/about.htm>
12. 澳洲 Airport Act 1996
13. CASA網站[http://www.casa.gov.au/flt\\_lic/casa\\_fcl.htm](http://www.casa.gov.au/flt_lic/casa_fcl.htm)
14. 澳洲 CASA 網站 [http://www.casa.gov.au/flt\\_lic/licenrat.htm](http://www.casa.gov.au/flt_lic/licenrat.htm)
15. 澳洲CASA網站[http://www.casa.gov.au/flt\\_lic/milrecog.htm](http://www.casa.gov.au/flt_lic/milrecog.htm)
16. 澳洲CASA網站[http://www.casa.gov.au/flt\\_lic/overbr.htm](http://www.casa.gov.au/flt_lic/overbr.htm)
17. 澳洲 Slot Management Scheme 1998
18. 澳洲 AIR NAVIGATION ACT 1920

## 民航名詞中英對照表

Aeronautical Fixed Telecommunication Network	航空固定通信網路
Air Operators' Certificates (AOCs)	空運經營者的營業執照
Air Situation Display	航情顯示器
Airport Branch	機場工程處
Airport Environmental Officer	機場環境官員
Airport Building Controller	機場興建監督人員
Airport Act 1996	機場法 1996 年版
Airport-Lessee Company	機場承租公司
Airport-Management Company	機場管理公司
Air-services' Rescue and Fire Fighting Service Training College	消防救護訓練學校
Air-services Australia	澳洲航管服務公司
Ansett Australia	安捷航空
APEC	亞太經濟合作
ATC Simulator	飛航管制模擬系統
Australian Transport Safety Bureau(ATSB)	運輸安全局
Australian Airlines	澳洲航空公司
Australian Competition Consumer Commission(ACCC)	澳洲競爭及消費者委員會
Australia Advanced Air Traffic System(AAATS)	澳洲先進飛航系統
Auxiliary Flight Data Display	飛航資料顯示器
Aviation Policy	民航政策處
Aviation Industry Branch	航空產業管理處
Aviation Operations	民航營運處
Aviation Environment Branch	航空環境處
Aviation Security Branch	航空安檢處
Bureau of Air Safety Investigation(BASI)	航空安全調查局
Bureau of Transport economics	運輸經濟局
Human/Machine Interface	人機介面
Cairns	凱因斯
Certificate	認證
Chief Executive Officer	執行長
Chief Operations Officer	營運組長
Chief Financial Officer	財務組長
Civil Aviation Act	民航法
Civil Aviation Safety Authority(CASA)	民航安全管理局
Civil Aviation Authority	民航局
Computer Bases Training	電腦輔助教學系統
Commercial Operations Group	商業營運處
Corporate Office	協調辦公室
Corporate Strategy	策略協調人員

Commonwealth	聯邦政府
DESIGNATED Aviation Medical Examiners(DAMEs )	CASA 認可的醫生
Department of Transport and Regional Development	運輸及區域發展部
Director of Operations Support	營運支援組長
Draft Master Plan	主計畫草案
Federal Airports Corporation	聯邦機場管理公司
Final Master Plan	定案的主計畫
Final Environmental Strategy	環境管理策略
Flight Management System	飛航管理系統
Flight Plan Data	航機的飛行計畫
Global Positioning System	全球定位系統
ICAO	國際民航組織
Incumbent Operators	某種任務之營運者
International Branch	國際業務組
International Air Services Commission	國際航空服務委員會
Log Book Endorsement System	飛行日誌認證系統
Major Development Plans	主要發展計畫
Multi Engine Instrument Rating	多項引擎儀器術科檢定
Network of Satellite Trunk Circuits	衛星通信網路
Oceanic Control	越洋管制
Operations Support Group	營運支援處
Operational Test	系統作業測試
Packet Switching Network	分包交換網路系統
Prices Surveillance Authority	價格監督局
Public Data Network	公眾資料網路
Qantas Airline	澳洲航空
Rating	檢定
Secondary Radar	次級雷達
Security	安檢
Slot Allocation	時間帶分配
Slot Management Scheme	時間帶管理計畫
Special Pilot Licence	特定駕駛員執照
Sydney West Airport Taskforce	雪梨西機場工作小組
Sydney Airport Demand Management Act	雪梨機場需求管理法
Trade Practices Commission	交易委員會
Voice Communication Control Panel	通信控制面板
Weather Radar Display	氣象雷達顯示器

## 第七章、紐西蘭

一、緒論 .....	7-1
1.1 民航基本資料 .....	7-1
1.2 政策發展方向 .....	7-2
1.3 民航組織 .....	7-3
二、航空站發展政策 .....	7-10
2.1 經營與管理 .....	7-10
2.2 噪音問題 .....	7-11
三、飛航管制系統 .....	7-13
四、民航人力 .....	7-15
4.1 民航人力數量 .....	7-15
4.2 專業證照制度 .....	7-15
4.3 培訓單位證照制度 .....	7-19
五、民航運輸業之營運管理 .....	7-21
5.1 民用航空運輸業管制概況 .....	7-21
5.2 民用航空運輸業之加入與退出 .....	7-22
5.3 民航查核制度 .....	7-23
六、飛安管理制度 .....	7-25
6.1 飛安事件統計 .....	7-25
6.2 飛安管理制度 .....	7-25
七、小結 .....	7-28
參考文獻 .....	7-30
民航名詞中英對照表 .....	7-31

# 一、緒 論

## 1.1 民航基本資料

紐西蘭為南太平洋的一個國家，位於赤道和南極洲之間、澳大利亞東部 1600 公里處，全國陸地總面積為 268,021 平方公里，與日本及英國面積大小相當。其領土由庫克海峽隔開分成南、北兩個大島，而海峽最狹窄處約 32 公里。至 1999 年 12 月 31 日止全國人口數推估約為 3,825,700 人，較 1998 年成長 0.5%。[1][2]

在國內航空管制方面，紐西蘭於 1983 年逐步解除管制，並於 1990 年廢除空運服務的核照制度（air service licensing）而完成解除管制之作業。1986 年則開始完全開放外資經營本國國內航線，而目前進入市場的主要門檻條件即為相關安全證照之取得。

紐西蘭人口雖僅有 382 萬人，但註冊之國籍航空器則有 3,400 架，並有 11,000 人次之照證人員（licensed personnel）以及約 450 個組織投入航空相關事業。在航空器方面，輕航機、直升機、微航機（microlights）及滑翔機（gliders）等佔總註冊航空器之 93%。而由於紐西蘭高山多、氣候變化大，影響飛安之環境變數較多，所以上述這些以目視飛行為主的飛行器，其飛行環境相對較為危險。有關紐西蘭航空器數量及種類概況如表一所示。[2][4]

表一 紐西蘭航空器種類與數量概況

單位：架

飛機型式	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99
13,608 kg 以上	65	69	67	67	73
5,670~13,608 kg	59	61	67	68	67
2,721~5,670 kg	92	101	111	113	104
2,721 kg 以下	1482	1522	1548	1559	1539
運動飛行器	1136	1150	1178	1163	1124
直昇機	392	426	449	435	420
總計	3229	3329	3420	3405	3327

資料來源：[1][2][3][4]。

在航空公司方面，國內航線主要由紐西蘭航空（簡稱紐航）及紐西蘭安捷航空二家業者提供主要航線之服務，使用之機型主要為 B737、Bae146 以及 ATR72。在運量方面，紐國主要航空公司每年所載運之旅客約達 500 萬人次（1998 年）。除上述航空公司外，有關紐國地區性的航線，原亦由紐航經營，惟紐航已



逐漸退出許多地區性的空運服務，而改由較小規模的地區性業者如 Air Nelson、Eagle Air 以及庫克山航空公司 (Mount Cook Airline) 等公司經營，其中庫克山航空為紐航擁有 100% 股權的子公司。其後，紐航也重新定位庫克山航空，並取得其他公司之控制權，進而成立 Air New Zealand Link (紐航擁有其 100% 之股權)，以整合地區業者提供轉運機場 (奧克蘭、威靈頓以及基督城機場) 之地區性接駁服務 (national regional feeder service)。至於安捷航空也成立 Tranzair，以類似方式服務特定區域，惟安捷並未規劃發展出與紐航相當規模之市場佔有率。

在機場方面，紐西蘭共有三個主要國際機場，分別為奧克蘭 (Auckland)、威靈頓 (Wellington) 及基督城 (Christchurch)，另外尚有但尼丁 (Dunedin)、漢彌頓 (Hamilton)、Palmerston North 以及皇后鎮 (Queenstown) 等四個機場亦提供部分國際航線之服務。而國內機場則有 Rotorua、Woodbourne、Hokitika、Masterton、Nelson 以及 Tauranga 等十多個機場。

## 1.2 政策發展方向

紐西蘭的民航規劃單位主要分成兩個系統，有關民航安全的政策由民航局研擬規劃；而非安全部份則由運輸部及其他民航機關負責。

有關紐國運輸政策，在過去主要由中央或地方政府擁有並經營大部份基礎設施，而同時中央政府又為這些設施的經濟與安全管制單位。惟自從 1983 年以來，紐西蘭政府進行運輸部門之改造，改造之原則如下[5]：

- (一) 政府政策應明訂運輸相關業務之管理與經營權責應明確分開。
- (二) 運輸業務最好能在商業與競爭之基礎上，以公司型態經營，尤其以私人經營為佳。
- (三) 政府若參與某一運輸業務時，對於相關的不同運輸系統，應採管理監督中立的原則，並經由市場機制決定各運輸工具的營運範圍。
- (四) 每一運具的安全管制必須於安全查核的基礎上予以執行。

而在此改革內容中，紐國政府對公有運輸事業商業化之推動係以階段方式進行：

- (一) 首先將公有運輸事業體公司化，並與外部的機關及商業公司合作。
- (二) 第二階段進行民營化。

經改革後，在民航產業方面，紐西蘭航空 (Air New Zealand) 已完成民營化，

至於紐西蘭航管公司（Airways Corporation）則仍維持國營性質。此外，紐國政府亦逐漸賣出其與地方政府共同合資經營之區域性機場之股權，而國際機場之部分亦均已公司化。

由於運輸事業之解除管制與商業化，已改變過去以數量做為管制基礎之方式，這種改變促使業者必須對其所提供之服務品質負責。因此，除了安全的標準以外，對於加入與退出運輸事業之經營均以業者之商業判斷作為考量，至於對於價格、報酬或經營領域等，一般而言並沒有限制。

有關紐西蘭運輸部門的競爭政策與其他部門相同均是依據 1986 年所頒定之商業法（Commerce Act）加以規範，本法之主管單位為商業委員會。該法主要係在於避免反競爭行為之產生，而其涵蓋的範圍很廣，包括公、私部門屬於交易的所有活動。在運輸部門方面，有關機場獨佔所引致之相關定價問題則是在 1997 年第一次為該委員會介入。

有關紐西蘭空運部門的組織型態、擁有者及管制方式整理如表二。

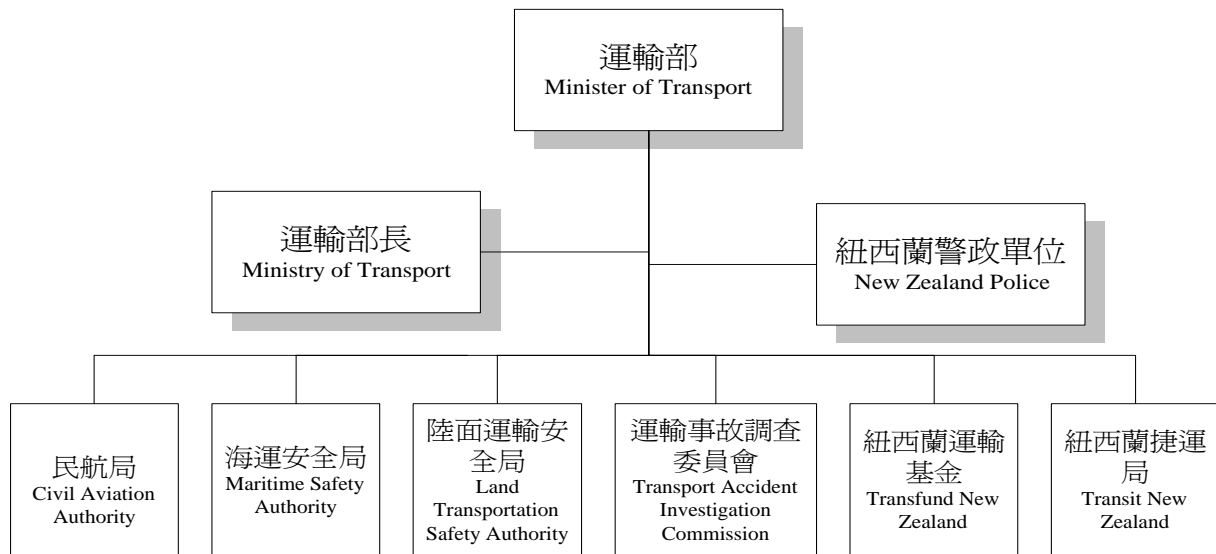
表二 紐西蘭空運部門組織型態、擁有者及管制方式

項目	擁有者	管制規章
國際機場	地方/中央政府	必須與使用者協調定價、營運安全、資訊公開化
省屬機場	地方/中央政府	部分法定獨佔/部分開放加入
紐西蘭航管公司	國營事業	
紐西蘭航空	公開上市公司	IATA、民航安全與安檢、品質加入與退出管制（安全與技術）、空中交通控制、雙邊服務協定
自由國際航空	私人公司	
安捷紐西蘭航空	私人公司	
小型輔助性航空公司	私人公司	

資料來源：[5]

### 1.3 民航組織

紐西蘭運輸部所屬相關部會之組織架構如圖一。而其中主管民航業務之相關政府機關包括：運輸部（the Department of Transport）、民航局（the Civil Aviation Authority, CAA）以及運輸事故調查委員會（Transport Accident Investigation Commission, TAIC）等。[6][7][8][9][10]



圖一 紐西蘭運輸部所屬相關單位組織架構圖 [27]

#### (一) 運輸部

紐西蘭運輸部組織包括下列各部部會首長：

1. 執行長 (Chief Executive)。
2. 政策處 (Policy Branch)。

對執行長、運輸部部长及其他政府相關部門提供運輸相關政策建言。

#### 3. 國際關係處 (International Relations Branch)

- (1) 協調運輸部國際相關事務及維繫與其他國際組織的關係。
- (2) 就國際相關事務，提供政策建言給政府相關機關作為施政參考。
- (3) 執行國際空運服務相關工作。
- (4) 主管紐西蘭參與 APEC 運輸工作小組相關事務。
- (5) 協調相關部會以促進國際海空客貨運通關順暢。

#### 4. 合約及規劃處 (Contracts and Planning Branch)

- (1) 主管運輸部與其他政府部門間之合約及協定相關業務。
- (2) 管理運輸部與其訂有合約之機關間之關係。
- (3) 主管運輸部的規劃程序及製作相關文件。

- (4) 辦理財源籌措相關業務。
- (5) 辦理運輸部門商業化業務。
- (6) 辦理機場相關行政業務。

#### 5. 財務處 (Finance Branch)

- (1) 負責與財政部門就運輸部及其他聯邦運輸部門所需之財源分配進行協商。
- (2) 負責就運輸部及其他聯邦運輸部門之預算及財政狀況提供諮詢服務。
- (3) 負責運輸部的財務管理與相關行政業務。
- (4) 監督運輸部及其他聯邦運輸部門的財務狀況。
- (5) 負責向運輸部部长、國會及財政部報告運輸部之財務狀況與危機。

#### 6. 協調服務處 (Corporate Services Branch)

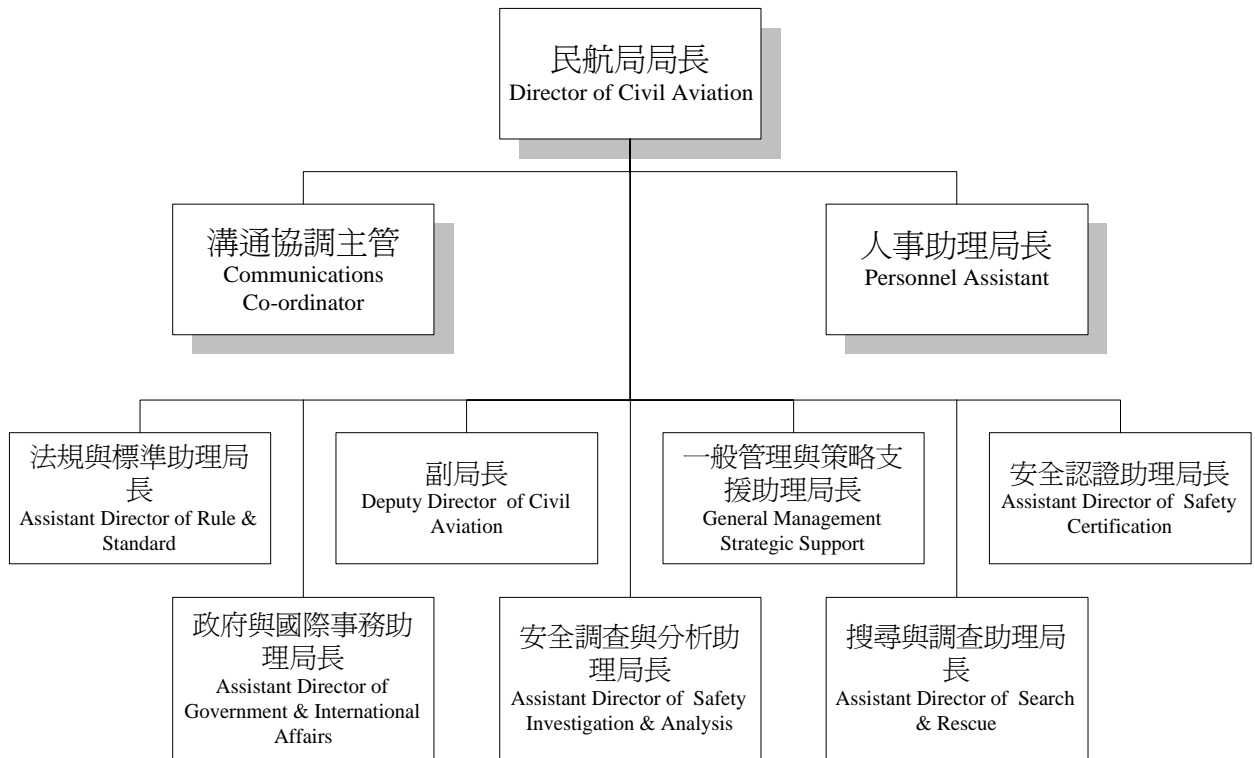
- (1) 提供具成本效益且有效率之服務。
- (2) 提昇內部及外部協調溝通之能力。
- (3) 提供完善的內部支援服務，以提昇運輸部門整體施政績效。

### (二) 民航局

為聯邦所屬機關，其組織架構如圖二所示。其主要的職掌包括：

- 1. 建立有關加入民航體系所需具備之安全與安檢標準。
- 2. 監督前述標準之落實程度。
- 3. 落實民航體系之正規性查核，以促進民航體系安全與安檢之改善與發展。
- 4. 以民航安全與安檢負責機關之身份，進行民航事故之調查及檢查工作。
- 5. 向運輸事故調查委員會 (the Transport Accident Investigation Commission) 報告相關事故與事件。
- 6. 維護及保存民航相關紀錄與文件，尤其保存與飛機登記與民航註冊相關之文件。
- 7. 確保航空資訊與航路圖的蒐集、公佈及提供，亦可安排特定個人或機構負責辦理此等資料蒐集、公佈及提供之任務。
- 8. 隨時提供運輸部部长所需之相關資訊。

9. 藉由安全與安檢資訊之提供，提昇民航體系的安全與安檢水準，另外亦負責研擬安全與安檢資訊教育相關計畫。
10. 執行運輸部部长於政府公報上所指定與民航局業務相關之其他功能與職責。
11. 負責民航相關搜尋與救援（search & rescue）任務。



圖二 紐西蘭民航局組織架構圖

（三）運輸事故調查委員會（The Transport Accident Investigation Commission, TAIC）：

本委員會成立於 1990 年 9 月 1 日，為一常設之獨立諮詢委員會，成員包括 3 位委員、11 位職員及一些負責特定服務之鑑定及特約人員。該委員會主要的功能除負責各種運具之運輸事故及事件的調查外，尚有下列權責：

1. 為確認事故或事件發生的原因，可諮詢相關單位或個人。
2. 協調與指揮所有運輸事故與事件之調查，以及決定那些單位須參與調查工作。

3. 準備及公佈調查的結果與建議。
4. 奉運輸部部長之命，提出調查報告，並針對避免未來發生類似事故及事件而提供改革與改善方法之建言。
5. 與海外其他調查單位相互合作及連繫，必要時代表其蒐集證據。

除上述單位外，參與紐西蘭民航產業之單位尚有負責提供航管服務之「紐西蘭航管公司」、提供機場服務之「奧克蘭國際機場管理公司」、以及提供民航人力培訓之「紐西蘭飛航訓練與教育單位」與「飛航服務公司」等，其功能分述如下：

#### （四）紐西蘭航管公司（New Zealand Airways Cooperation）

紐西蘭航管公司創立於 1987 年，為一國營事業，屬國營事業部（the Ministry of Stated-Owned Enterprises）及財政部（the Ministry of Finance）所有。其主要功能為提供空中交通服務（Air traffic services），而空中交通服務包括空中交通管制（Air Traffic Control）以及飛行資訊與警示（flight information and alerting）。

有關空中交通管制服務，其服務對象為在紐西蘭之三大國際機場（奧克蘭、威靈頓及基督城）間飛行幹線航線之航空公司、飛行幹線航線以外的區域性航空公司及其它顧客、紐西蘭皇家空軍及其它飛行在紐西蘭境外之國際性航空公司。而空中交通管制服務之目的在於：

1. 維持規律而快速之空中交通。
2. 預防航空器間以及航空器與地面或其他障礙物之碰撞。
3. 提供安全而具效率之建議與資訊俾利導航。
4. 通知參與搜尋與救援之飛機所需之資訊，並協助任務之執行。

而飛行資訊主要提供相關建議與資訊以促進飛行安全與效率，這項服務包括通報相關機構以提供有關搜尋與救援所需之援助。

此外，該航管公司亦辦理下列之業務：

1. 協助導航或其他系統之飛行偵測（flight inspection）。
2. 監督導航及通訊系統之設置及週期管理（life cycle management）。
3. 監督導航及通訊系統之技術服務或諮詢。
4. 飛航基礎設施之諮詢，包括管理、規劃、設計與執行航空相關之活動。
5. 航空相關之資訊服務，包括航空相關之出版物與圖表。

6. 航空統計、資訊通報系統 (billing system) 及相關服務。
7. 機場管理服務。
8. 航空、飛行規劃與簡介服務。
9. 海外空中交通服務。
10. 空中交通服務訓練。
11. 品質確保服務。

(五) 奧克蘭國際機場管理公司 (the Auckland International Airport Limited, AIAL)

奧克蘭國際機場管理公司成立於 1988 年，原為一國營事業，其股份由中央政府及奧克蘭當地議會各持 50%，之後政府從議會又購得 1.6% 之股份。1998 年，紐西蘭政府將其所有的股票公開發售，結果使得該公司成為上市股票公司，1999 年更進一步於澳洲匯兌市場掛牌上市。該公司為奧克蘭國際機場的所有者及經營者。而另外兩個國際機場（基督城與威靈頓機場）亦採此種方式經營。

(六) 紐西蘭飛航訓練與教育單位 (Aviation Training and Education New Zealand, ATENZ)

本單位係由一群高品質之飛航相關服務提供者所組成的機構，其為紐西蘭政府貿易發展局 (TRADE NZ, the New Zealand Government Trade Development Board) 所支助的單位。所提供的教育訓練服務包括下列幾項：

1. 固定翼及螺旋翼機師訓練。
2. 飛機製造技術。
3. 機場安全及安檢問題之解決與訓練。
4. 機場技術。
5. 空中交通控制系統提供與訓練。
6. 飛航查核與品質保證之問題解決與訓練。
7. 飛航認證訓練。
8. 飛航與觀光諮詢。
9. 改革相關管理制度以符合 ICAO、查核員課程、ISO9000 及 14000，以及健康與安全等之規定。

### （七）飛航服務公司（Aviation Services Limited）

本公司為一私人所有的公司，由紐西蘭飛航聯盟及紐西蘭航空產業委員會所擁有。其經由運輸部認可、具有代替民航局發放個人執照之公司之權利，同時並接受民航局之查核及監督，以確保公司具有代表性，所提供的服務包括下列各項：

1. 自用駕駛員證照考試。
2. 商用駕駛員證照考試。
3. 民航運輸駕駛員證照考試。
4. 飛航機械員證照考試。
5. 儀器檢定考試。
6. 化學檢定考試。
7. 熱汽球及滑翔翼證照考試。
8. 地面機械員證照及檢定考試。
9. 商用駕駛員證照飛行考驗，包括固定翼飛機、直昇機、熱汽球及滑翔翼等。
10. 儀器檢定飛行考驗，包括固定翼飛機、直昇機等。
11. 定期儀器飛行能力檢定考驗。（固定翼飛機、直昇機）
12. 飛航教師術科考驗，使用 A、B、C、D、E 級飛機執行飛行能力檢定考驗。（固定翼飛機、直昇機）
13. 飛航教師定期考驗，使用 B、C 級飛機執行飛行能力檢定考驗。（固定翼飛機、直昇機）
14. 執行飛機增刪裝備後之飛行測試認證。
15. 民用航空規則（Civil Aviation Regulation, CAR）有關之能力檢定考驗。
16. 評估國外證照是否符合換發紐國證照之審查。
17. 在國際民航組織會員國之授權或雙方簽訂之協議下，代表執行各項證照考試或飛行考驗工作。



## 二、航空站發展政策

### 2.1 經營與管理

紐西蘭目前有三個主要的國際機場，分別為奧克蘭國際機場、基督城國際機場及威靈頓國際機場；而國內機場則有十多個。在經營管理型態方面，過去內閣（the Crown）多以合資方式（joint ventures）與地方相關權責單位共同興建並管理機場，然而由於風險與成本之考量，從 1988 年起紐西蘭中央政府逐漸以減少其對機場所有權之方式，尋求機場經營之商業化，目前內閣已釋出奧克蘭機場之股權，並賣掉 Palmerston North、Rotorua 以及 Wellington 國際機場之股權；而地方政府則保有這些機場大部份比例之股權。此外，內閣也移轉 Hokitika、Masterton、Nelson 以及 Tauranga 等機場之股權予地方政府。[6][12]

不過內閣也保留 7 個合資機場之協議（agreement）（原有 24 個），目前其中兩個處於協議終止之最後階段（分別為 Taupo 以及 Wanganui 機場）、另外四個等待與協調處理（分別為 Hawkes Bay、New Plymouth、Westport 以及 Whakatane 機場），而最後一個則等待與當地議會進行進一步的討論（Whangarei 機場）。至於米佛機場（Milford airport）則是由運輸部所擁有，但其未來發展仍在檢討中。

由以上說明，目前紐西蘭機場之發展主要朝向以民營或地方經營之發展為主，中央並不直接經營機場，即使以合資之方式與地方共同經營，經營權仍以地方為主。有關紐西蘭國內各機場之組織型態彙整如表三。

表三 紐西蘭各機場股權狀況與設置之法源

機場名稱與沿革	所有者與股權比例	成立法令
Auckland International Airport Limited (奧克蘭國際機場): 為一有限責任公司，其於 1988.1.20 正式改制為公司型態，並已於紐國掛牌上市。	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Public hooldings : 57.47%</li> <li>●Auckland City Council : 25.75%</li> <li>●Manukau City Council : 9.64%</li> <li>●North Shore City Council : 7.14%</li> </ul> [1999]	<ul style="list-style-type: none"> <li>●機場管理單位法 1966</li> <li>●奧克蘭機場法</li> <li>●公司法</li> </ul>
Christchurch International Airport Limited (基督城國際機場)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●財政部與國營事業部 (Minister of Finance, Minister for State Owned Enterprises) : 兩單位共 25%</li> <li>●Christchurch City Holdings Limited (其為基督城市議會 Christchurch City Council 所屬之公司) : 75%</li> </ul> [1999]	<ul style="list-style-type: none"> <li>●機場管理單位法</li> <li>●民航法 1990</li> <li>●公司法</li> </ul>
Wellington International Airport Limited (威靈頓國際機場有限公司): 本機場自 1990.10.16 起改為民	<ul style="list-style-type: none"> <li>●NZ Airports Limited (其為 Infrastructure and Utilities NZ Limited 之子公司) : 66%。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●威靈頓機場法 1990</li> <li>●公司法 1993</li> </ul>

機場名稱與沿革	所有者與股權比例	成立法令
營公司型態，而過去則是由威靈頓機場權責單位所管理。	(原本為財政部與運輸部各佔 33% 之股權) ●威靈頓市議會 (Wellington City Council) : 34% [1999]	●公共財務法 1989 ●民航法 1990 ●資源管理法 1991
Dunedin Airport Limited (但尼丁機場有限公司): 本機場屬公司型態。	●內閣 (The Crown) : 50% ●但尼丁市控股公司 (Dunedin City Holding Limited) : 50% [1998]	●機場管理單位法與修正條文
Queenstown Airport Corporation Limited (皇后鎮機場股份有限公司): 本機場現屬公司型態，而在 1989.8.2 以前則由內閣、Queenstown-Lake District Council 以及 Arrowtown Borough Council 所組成之機場權責單位所管理。	●股權主要為 Queenstown-Lakes District Council 所有。 [1999]	●機場管理單位法 ●機場管理單位規則 (皇后鎮機場有限公司)
Palmerston North Airport Limited: 本機場屬公司型態，同時亦被運輸部指定為 "Security Aerodrome"。	●Central Avion Holdings Ltd (原本屬於內閣的股份被釋出) ●Palmerston North City Council [1999]	●機場管理單位法
Rotorua Regional Airport Ltd: 本機場自 1997.6.12 開始為公司型態。而本機場亦根據 CAR Part 139 核准為 Aerodrome。	●Rotorua District Council : 50% ●財政部 : 25% ●Minister of State-owned Enterprises : 25% [1999]	●機場管理單位法 ●公司註冊法 1993
Northern Airports Corporation Limited: 為公司型態，其擁有並經營 Kerikeri Bay of Islands 與 Kaikohe airfields, 並依據與 Far North District Council 之契約而經營 Kaitaia 機場。	●本公司是由 Far North Holding Limited (該公司又為 Far North District Council) 所有。 [1999]	●機場管理單位法 ●公司法 1993 ●地方政府法 1974
Invercargill Airport Limited: 為公司型態。	●Invercargill City Council : 55% ●the Crown : 45% [1998]	●機場管理單位法

資料來源:[6], 本研究整理

## 2.2 噪音問題

有關紐西蘭民航局對機場噪音之處理，主要係以規範飛行操作細節做為降低噪音之主要方式，包括跑道的指定、起飛後飛行高度的限制、飛行速度等，而各種操作細節則端視各機場特性及不同飛行方式(如目視飛行)而有不同規定，相關規定係規範於民用航空規則第 139 部份 (CAR Part 139) 中。[9][10][12]

由於各機場環境不同，不同地區對於機場噪音之管制規定與期望亦有所差

異，有關奧克蘭機場對噪音管理之目標與方法如下：[11][13]

目標：使噪音對社區之衝擊最小化。

方法： a) 噪音應符合土地使用規劃。

b) 航空公司責任制。

c) 民航局管制。

d) 噪音減低程序。

e) 機場噪音委員會。

而在基督城國際機場（CIAL）方面，基督城市議會亦針對該特區設計相關噪音之條款及標準，規定在機場周圍之空中噪音管制範圍內，噪音量不得高於 65Ldn dBA，而外部管制區則規定不得超過 55Ldn dBA 到 65Ldn dBA 之範圍內。但是對於基督城國際機場及市議會而言則是希望將噪音量降至 50 Ldn dBA 以下，以減少對都市區域發展之影響，惟若將等音量線限制為 50 Ldn dBA 時，管制範圍將更大，對於機場管理及市議會而言均是極大挑戰。

有關威靈頓機場對於噪音管制則係根據該地區之地方法（Wellington Consolidated Bylaw, 1991）第 14 部份之規定辦理，而該規定對於夜間飛行時間之限制及機型有較多之規範。

### 三、飛航管制系統

紐西蘭之飛航管制系統是由 Airways Corporation 所負責。紐西蘭原有三個區域管制中心，1998 年時只剩奧克蘭（Auckland）及基督城（Christchurch）兩個區域管制中心。未來奧克蘭管制中心可能裁撤，而所有紐西蘭之雷達管制服務將集中於基督城[7]。

在過去使用人工操控、非衛星導航系統之情況下，航道路線是固定的，因此，航管控制員只能以錯開飛行間距之方式來隔離飛機，一般而言，控制間距為 15 分鐘，這種控制方式往往限制了空中交通之容量。近年來由於新科技之引入，紐西蘭飛航管制中心發展出一套先進航管系統，即大洋控制系統（Oceanic Control System, OCS），該系統可稱為是世界級的管制系統，其以衛星定位之方式追蹤飛機之移動，並提供飛行員與航管控制員之間立即而有效的通信，利用此系統可以使得航路更具彈性、增加航路容量、減少油料損耗及營運成本，以及提昇飛航安全。本系統自 1995 年開始使用，系統功能包括[7]：

- （一）整體飛行計畫處理系統；
- （二）顯示所有飛行器之狀況；
- （三）自動、即時進行「衝突偵測」、「衝突預測」以及「衝突警告」，並允許機上人員與地面控制人員進行溝通；
- （四）控制者監督空中交通環境；
- （五）整合飛行器與區域空中交通管制機構之資料通信；
- （六）符合解除飛行計畫之監督系統；
- （七）使用氣象及其他航空相關之資料庫。

Airways 公司的飛航管制訓練中心（Air Traffic Control Training Center）位於基督城國際機場內，規模不大，共有職員約 25 人左右，包括六位航管教官。相關訓練單位與設施，分述如下：

該訓練中心開設有一非雷達管制程序班，學員約十餘人，分為兩組作實習（Lab），每組有一位教官帶領。該實習室類似塔台模擬管制室，中央擺置一 Table Top 機場模型，天花板懸掛一系列的轉盤，用鐵絲吊著一些模型飛機，由教官控制時間及模型飛機移動，實習管制的學員與教官則坐在管制室內（另一個類似管制塔的隔間，可以透過玻璃看到 Table Top 模型），其餘學員則環座於 Table Top

邊，透過通話系統扮演駕駛員的角色，如此也可練習術語及學習計算航行時間。

另有一間教室放置數台個人電腦，利用 TRACON（一種市售航管雷達管制的遊戲軟體）兩人一組練習管制術語及引導技巧，一般都是由一位學習進度較快的學員搭配一位進度較緩的學員練習，並無教官指導。此套 TRACON 軟體已經過訓練中心修改，適用於基督城管制空域及各項助導航設施及儀航程序。學員練習時使用之管制紀錄條先用手寫，熟習各種記號與填寫格式，待熟習後所有管制條皆由印表機列印。相同的實習室 LAB 共有三間，由一部非常老舊的機器負責時間、航空器移動、管制條計算列印、FDP 顯示器及通話系統等之中央控制，目前由於班次減少，僅開放兩間使用。

此外，在 CBT 教室，配有約二十台 Pentium 級個人電腦，並使用 Windows 95 作業系統配合 Tool Book 多媒體應用軟體自行開發多套多媒體航管教材，如機場燈光系統、跑滑道標誌系統、航空器識別等等。另置五套個人電腦安裝 Flight Simulator（飛行模擬器），供管制學員了解航空器基本飛行原理及如何操作飛機，純粹只是讓管制人員了解飛機到離場各階段駕駛員的動作，使管制服務工作能更有效率。一般管制人員訓練課程為一年，需自行負擔學費約一萬兩千元紐幣。

## 四、民航人力

有關紐西蘭民航相關證照主要由民航局（CAA）核發，並負責辦理相關飛行測驗及民航人力資料庫之維護。

### 4.1 民航人力數量

紐西蘭飛行執照大致上分成三類，分別為私人飛行執照（Private pilot Licences, PPL）、商業飛行執照（Commercial Pilot Licences, CPL）以及民航運輸飛行執照（Airline Transportation Pilot Licences, ATPL），各種執照數量如表四所示。另外，SCPL 係指資深商業飛行執（senior commercial pilot licences）。而維修工程師執照的數量則約有 1,547 張。[3]

表四 近年紐西蘭各種飛行執照發放數量統計表

執照種類	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99
PPL	4126	4226	4414	4292	4143
CPL	3136	3256	3497	3510	3433
ATPL	1240	1296	1321	1391	1473

資料來源：〔3〕

### 4.2 專業證照制度

#### （一）飛行員執照

紐西蘭飛行人員之執照取得規定主要規範於民用航空規則第 61 部份中（Civil Aviation Rule, CAR Part 61），該規則係 1992 年 11 月 5 日訂定，目前最新修正日期為 1999 年 4 月 30 日。根據該規則，紐西蘭的飛行執照大致上分為三類，分別為[3][16][17][18][19][20][21]：

1. 私人飛行員執照（private pilot licences）：包括一般飛機與直昇機。
2. 商業飛行員執照（commercial pilot licences）：包括滑翔機、熱氣球、一般飛機與直昇機。
3. 民航飛行員執照（airline transport pilot licences）：包括直昇機與一般飛機。

除上述三種執照外，尚有學習執照（student pilot）。有關各類飛行員之資格取得方法及規定概述如表五。

表五 紐西蘭各種飛行執照之取得方法與規定

項目	私人飛行員執照	商業飛行員執行	民航飛行員執照
申請資格	17 歲以上。	18 歲以上，並持有同樣機種之私人飛行執照。	21 歲以上，並持有通用商業飛行執照 (current CPL) 或特定機種之資深商業飛行執照者 (SCPL)，以及通用儀器等級資格者。
體檢類型	第 2 類型體檢	第 1 類型體檢	--
飛行經驗	至少 50 小時，但仍視不同飛行情境而異。	-aeroplane：200 小時 -直昇機：150 小時 -滑翔機：150 小時 -熱汽球：50 小時	-aeroplane：1,500 小時 -直昇機：1,000 小時
測驗科目	1. 航空法令 (air law) 2. 空中導航與飛行計劃 (air navigation and flight planning) 3. 氣象學 (meteorology) 4. 航空器技術知識 (aircraft technical knowledge) 5. 人因學 (human factors) 6. 飛行無線通訊 (flight radiotelephony)	1. 航空法令 2. 飛行導航總論 (flight navigation general) 3. 氣象學 4. 飛行準則與航空器操作 (principles of flight and aircraft performance) 5. 申請熱汽球部份: 熱汽球技術知識與 aerostatics (balloon technical knowledge and aerostatics) 6. 人因學	1. 航空法令 2. 飛行導航總論 3. 飛行計劃 (flight planning) 4. 氣象學 5. 儀器與導航輔助 (instruments and navigation aid) 6. 人因學 7. 進階流體力學、運作與系統知識 (advanced aerodynamics, performance, and systems knowledge)

資料來源：[16]，本研究整理

## (二) 執照等級 (rating)

當獲得飛行員相關執照後，可以進一步學習特殊專長，例如夜間飛行、特技飛行、飛行指導教練、或噴灑化學藥劑等，這些特殊專長資格稱之為 rating，根據民用航空規則第 61 部分 (CAR Part 61) 之規定，等級分為九種，分別為：

1. 飛機類型等級 (aircraft type rating)；
2. 特技飛行等級 (aerobatic flight rating)；
3. 輕翔機類等級 (glider tow rating)；
4. 降落傘類等級 (parachute drop rating)；
5. 農耕類等級 (agricultural rating Grade 2 and 1, (aeroplane) and (helicopter))；
6. 化學藥品等級 (pilot chemical rating)；

7. 飛行儀器等級 (instrument rating (aero plane) and (helicopter));
8. 飛行教練類等級 (flight instructor ratings category E, D, C, B and A, (aeroplane) and (helicopter));
9. 航空公司、普通民航及限制性飛行檢驗等級 (airline, general aviation, and restricted flight examiner ratings)。

### (三) 飛行工程師 (flight engineer license, FEL)

有關飛行工程師資格之取得主要規範於民用航空法第 63 部份(CAR Part 63)中，本規定係於 1996 年 2 月 15 日生效。正式的飛行工程師必須先取得實習飛行工程師之資格執照(Cadet FEL)，有關飛行工程師的執照取得應符合下列規定：

1. 持有通用實習飛行工程師執照；
2. 至少 21 歲以上；
3. 至少有 100 小時以上執行飛行工程師職務之經驗；
4. 具備有飛行無線電操作等級 (flight radio telephone operator rating) 之資格；
5. 通過下列科目之筆試測驗，包括：← 航空法令 (air law)；↑ 飛行理論與操作 (theory of flight and flight operations)；→ 飛行器工程 (Aircraft engineering)；↓ 人因學 (Human factors)；
6. 通過實測，包括在正常程序、不正常與警告程序、以及緊急程序狀況下有關之實務操作。

### (四) 飛行器維修工程師 (Aircraft maintenance Engineer License)

有關飛行器維修工程師資格之取得主要規範於 CAR Part 66 中，本規定係於 1997 年 4 月 1 日訂定生效，1999 年 4 月 30 日第一次修定。根據規定，飛行器維修工程師需於 21 歲以上方得申請，同時並應通過筆試或由相關權責單位認可之同等考試。

一般而言，欲取得合格維修工程師 (Licensed Aircraft Maintenance Engineer, LAME) 有下列四種途徑：

1. 第一種途徑是在飛行器維修組織單位工作，同時並成爲該組織之練習員，接受組織之訓練。這種方式需花費五年時間獲得實務經驗，通過考試後，即可申請維修工程師之執照。在紐西蘭境內約有 50 家左右之維修機構，但並非每家都會接受申請者成爲該機構之練習員，所以申請者必須花費較多的搜尋成本。



2. 第二種途徑是針對過去曾經有其他非航空器之維修經驗者，選擇這類途徑者只需三年直接與航空工程維修相關之經驗，並通過考試即可申請成為飛行器維修工程師（LAME）。
3. 第三種途徑是針對已經在航空領域有相關訓練者，例如軍方的維修工程師，這種途徑需要有四年直接相關的維修經驗，並且通過考試即可申請。
4. 最後一種途徑是經由合法的訓練單位獲得相關實務經驗與知識，目前紐西蘭只有一家政府核准之學校，即紐西蘭航空的工程訓練學校，該校位於基督城，接受所有年滿 17 歲以上有意願擔任飛行器維修工程師之申請，此途徑需花費四年時間以及 60,000 紐幣以上之費用。

而維修工程師之測驗科目包括下列各項：

1. 航空科學（aeronautical science）；
2. 飛行器工程（aircraft engineering）；
3. 飛行器材料（aircraft materials）；
4. 人因學與監督（human factors and supervision）；
5. 固定翼機或螺旋槳飛機（aeroplanes or rotorcraft）；
6. avionics；
7. 航空法令/民航法令（air law/ civil aviation legislation）

#### （五）飛航服務人員執照（Air Traffic Service Personnel License）

有關飛航服務人員執照之取得主要規定於民用航空規則第 65 部份中（CAR Part 65）。根據規定，飛航服務人員執照分為四種：飛航管制練習員執照（Air traffic trainee licence）、飛航管制員執照（Air traffic controller licence）、飛行服務練習員執照（Flight service trainee licence）以及飛行服務操作員執照（Flight service operator licence），其資格取得方法如表六所示。

表六 飛航服務人員執照資格與取得方法

項目	飛航管制練習員	飛航管制員	飛行服務練習員	飛行服務操作員
年齡限制	年滿 18 歲以上	年滿 21 歲以上	年滿 18 歲以上	年滿 21 歲以上
體檢資格	第 3 級體檢	第 3 級體檢		
經驗與資格	1.持有飛行無線通訊操作之等級執照。 2.至少有 5 小時在飛行駕駛艙之實務經驗。	1.持有飛航管制練習員執照。 2.至少有三個月以上之實務經驗。或具由國外相關單位核發執照，以及兩年以上之	1.持有飛行無線通訊操作之等級執照。 2.至少有 5 小時在飛行駕駛艙之實務經驗。	1.持有飛航管制練習員執照或國外合法機構核發之飛航管制員執照。 2.至少有三個月以上執行飛航練習員職務

項目	飛航管制練習員	飛航管制員	飛行服務練習員	飛行服務操作員
		實務經驗。 3.至少有 10 小時在飛行駕駛艙之實務經驗。		之經驗；或兩年以上於國外執行飛航管制員職務之經驗。 3.至少有 10 小時在駕駛艙之經驗。
訓練課程或考試科目	下列訓練課程需由合法的訓練機構進行。 -航空法令 (air law) -空中交通管制儀器 (air traffic control equipment) -一般航空器常識 (general aircraft knowledge) -人因學 (human factors) -氣象學 (meteorology) -導航學 (navigation) -操作程序 (operational procedures)	測驗科目包括下列各項：  同左列各項科目	下列訓練課程需由合法之訓練機構進行：  同左列各項科目	測驗科目包括下列各項：  同左列各項科目

#### 4.3 培訓單位證照制度

目前紐西蘭的飛行員主要經由其國內 150 多個訓練學校或飛行俱樂部所培訓；而維修工程師以及飛航管制員則多由正式的訓練課程以及工作訓練而獲得執照。因此民航相關培訓單位對民航事業之發展佔極其重要之地位。根據民用航空規則第 141 部份 (CAR Part 141)，航空訓練機構執照分為標準證照與限制證照兩類，而執照取得之規定亦規範於 CAR Part 141 中，相關規定如表七。

表七 航空執照取得規範

執照類別 照取得規範條件	標準民航訓練機構證照 (Standard Aviation Training Organisation Certificate)	限制民航訓練機構證照 (Restricted Aviation Training Organisation Certificate)
1. 人力規定 (Personnel requirements)	a. 申請本執照者應僱用下列人員： (1) 執行總裁 (Chief Executive)，負責該機構有關的課程能符合法令之規範。 (2) 資深人員或團體，確保該機構符合法令規定。 (3) 充足的團隊，負責申請書所列課程之規劃、領導與監督。 b. 申請人必須建立申請說明書上所列訓練課程之初步評估程序與維修程序等。	a. 申請限制性執照者應 (1) 僱用充足人員以規劃、進行並監督訓練課程之進行。 (2) 確保訓練人員備有相當資格與經驗 (至少較受訓者為高)。 (3) 具有相當之設施與資源。 (4) 持有技術標準與實務規範或其他文件等之影本。 (5) 相關訓練程序文件化。 b. 相關細節亦應一併提供。
2. 設施規定 (Facility Requirement)	申請者必須提供申請說明書所列訓練課程所需之設備與資源。	--
3. 文件規定 (Documentation)	a. 申請人應持有相關技術標準與實務規範以及其他必需文件之影本。 b. 申請人應建立控制文件之程序。	--
4. 訓練課程與評估 (Training courses and assessments)	建立申請說明書上所列之訓練課程之進程序。	--
5. 紀錄制度 (Records)	有關訓練課程之紀錄應建立維護、更新或儲存等之程序制度。	有關訓練課程之紀錄應建立維護、更新或儲存等之程序制度。
6. 內部品質管理 (Internal quality assurance)	申請人應建立內部品質控管制度，以確保符合法令規範。	--
7. 組織說明 (Organisation exposition)	申請人應提出組織分工職責等有關之說明。	--

## 五、民航運輸業之營運管理

本章主要介紹紐西蘭民用航空管制之發展與現況，並針對現行加入、退出民航產業之規定加以說明。最後並介紹有關紐西蘭民航查核之程序。

### 5.1 民用航空運輸業管制概況

自 1934 年紐國政府通過相關立法後，該國的民航產業均由政府所控管，其時共核發營業執照給四家民營業者。二次大戰後，紐西蘭政府將該四家業者合併，並進行國有化，即國家航空公司（National Airways Corporation，NAC），國際航線的部份則由塔斯曼帝國航空公司（Tasman Empire Airways Limited，TEAL）所經營。TEAL 原為紐西蘭、澳洲及英國政府所擁有，但英國與澳洲分別於 1953 年及 1961 年將股權移轉給紐西蘭，而使 TEAL 完全屬紐西蘭所有。TEAL 其於 1940 年 4 月開始經營，並於 1965 年易名為紐西蘭航空（Air New Zealand），復於 1978 年與 NAC 合併為一家航空公司。

在 1950 年到 1980 年間，旅客對國營事業所提供的服務雖漸感不滿，惟因為 1951 年所訂的「空運服務特許法案」規定僵硬，限制其他競爭者之加入。

1982 年，紐國政府為回應諸多壓力，遂解除 1951 年所訂法案之相關管制，以提供競爭機制，惟仍限制國內航線經營者之股權應完全由紐國國民所有。然而由於航空產業具有高度投資的特質，因此，這項規定實質上仍限制了其他可能競爭者之進入，惟在 1980 年代中期，這種情況已有所轉變。當時的新政府執政後已了解市場競爭有其必要，而唯一可行的方法則是允許海外投資進入國內市場。因此空運服務法（Air Service Act）將所有權須為紐西蘭國民所有之規定移除，而由「國外投資管制規定」（Foreign Investment Regulations）管理外資公司之活動，1986 年紐西蘭政府允許完全外資所經營之業者經營國內航線；1990 年紐國政府進一步廢除空運服務許可制度，而完成解除航空業管制之改革。目前，安全的認證則為進入市場的唯一準則規範。[22]

解除管制前，相關的控管權責為「空運服務證照管理局」（Air Services Licensing Authority）所有，其負責市場進入之核准、路線與時刻表的變更與航空公司的管理等；現在則由民航局負責控管。至於紐西蘭民航局所關注的重點係為品質層面的管制，例如飛安、機務與高標準的維修品質等。解除管制後，因為價格競爭的關係，空運服務變得更為普及而為大眾所接納，同時，也因為

有比較的基礎，空運的服務品質亦有所改善。目前紐國國內航線兩家主要業者為紐西蘭航空以及紐西蘭安捷航空（Ansett New Zealand）。

## 5.2 民用航空運輸業之加入與退出

### （一）加入

解除管制後，紐西蘭對於加入航空市場主要的審核事項為與安全相關的議題，而申請加入之業者必須備具完整的證照方得營運。根據紐西蘭民航法（Civil Aviation Act, CA Act）第 12 節，對於欲加入民航體系的一般規定如下[23][24]：

1. 未違反相關證照所規範的事項，同時並應確保該加入者具備適切的民航證照，以及所有必要之資格與其他相關證件。
2. 所有加入者應遵守民用航空法與相關子法、以及航空證照所列條款之相關規定。
3. 每一參與者應確保每一航空證照所准許的事項或功能得以由加入者及其所管理之人員確實執行，同時並應符合相關的安全標準與慣例。
4. 對於任何持有證照且被授權於民航體系提供服務之加入者，應：
  - (1) 建立並遵守管理系統，該系統可確保與相關指定的安全標準以及證照所列條款之規定相符；
  - (2) 應對所有從事與證照所規定事項之員工提供訓練並進行監督，俾利維持與指定的安全標準及證照所列條款之規定相符，並提升安全；
  - (3) 應提供充足的資源以確保與所指定的安全標準以及證照所列條款之規定相符。

此外，有關對紐西蘭空運業者之規定主要分成三部份：民用航空規則第 135 部份（CAR Part 135）主要規範小型飛機（9 人座或 9 人座以下）或直昇機之經營；民用航空規則第 125 部份（CAR Part 125）則規範中型飛機（10 人座到 30 人座）之經營；而民用航空規則第 121 部份（CAR Part 121）則規範大型飛機（30 人座以上）之經營。這些法令係從 1999 年 4 月 1 日開使實施，故從航空公司乃至僅有一架飛機之包機服務公司等，均需符合上述之法令規定取得相關證照後，方得經營民航運輸事業。

### （二）退出

業者退出民航體系之情況主要為業者自願放棄其證照，或者民航局採取行

動暫停或撤銷業者之證照文件。民航局採取強制業者退出之行動，主要是當其他管制之工具無法發揮作用或不適用，基於安全利益之考量而要求業者退出。

### 5.3 民航查核制度

紐國對於航空相關產業之加入與退出主要係以安全做為審查的依據，因此業者必須備具合法之文件方能進入市場加入經營。而維繫這些文件之合法性則需仰賴完整的法規與確實的查核體制。現行的監督體制主要採行生命週期法（Life Cycle Approach），其係根據 1988 年 Swedavia McGregor 之研究所提出，其架構如圖三所示。基本上根據生命週期法，將加入民航體系之活動分成三個階段，即加入、營運或參與、退出。其後配合民航局之核心功能而將下列功能加入生命週期法之程序中，即設置標準（setting standards）、控制加入（Controlling entry）、監督並支援現有之加入者（supervision and support of existing participants）、控制退出（Controlling exit）、變更分析（Change analysis）。

有關紐西蘭查核制度之生命週期法各個程序之作業內容與目的概述如下 [24]：

#### （一）加入控制（Entry control，即圖三中之程序 $\supseteq$ ）

有關加入民航體系之控制（Entry Control）主要是監督加入者必須符合最低門檻之標準，並核發相關證照。

#### （二）持續營運控制（Continued operation、surveillance，即圖三之程序 $\not\subset$ ）

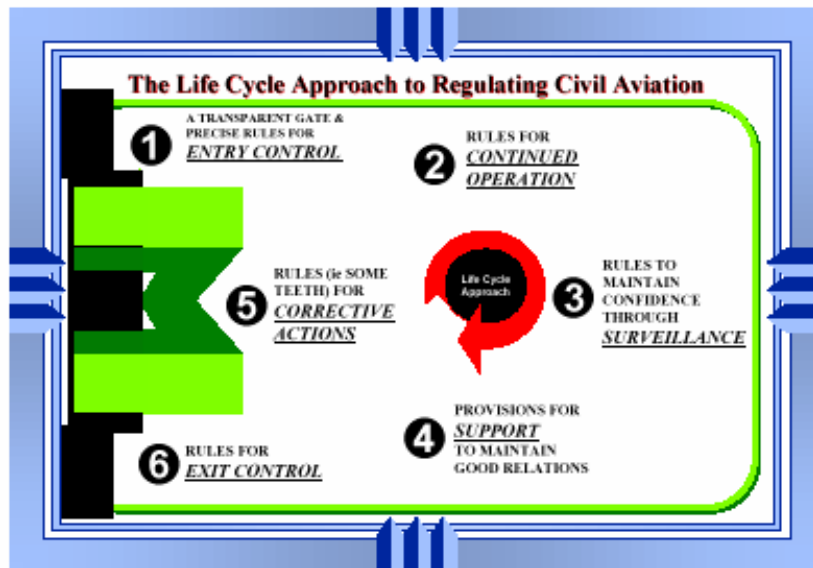
而持續之營運控制（Continued Operation $\not\subset$ 、Surveillance $\subset$ ）主要是監督在繼續經營之期間能符合相關標準以及照證所規定之事項。

#### （三）支援或採取修正行動（Support、Corrective Action，即圖三之程序 $\subseteq\epsilon$ ）

而當查核結果顯示未符合標準時，則可採取任何可能之修正行動以使相關業者能符合應有之規範及標準（Corrective Action），CAA 亦可以提供援助（Support），以提升其符合應有規範標準之能力。

#### （四）退出管制（Exit Control，即圖三之程序 $\notin$ ）

至於退出民航體系（Exit Control）則為相關業者自願放棄其證照或 CAA 暫停或撤銷其證照。



圖三 紐西蘭民航查核制度中之生命週期法架構[24]

## 六、飛安管理制度

本章主要介紹紐西蘭近年航空事故之統計資料，並說明飛安管理制度之體制。

### 6.1 飛安事件統計

紐西蘭歷年航空失事次數統計與歷年致命事故統計分別如表八與表九所示。

表八 紐西蘭各種機型事故統計表

歷年失事次數	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99
13608 公斤 (含) 以上	3	0	1	0	0
5670 to 13608 公斤	1	0	2	0	0
2721 to 5670 公斤	1	4	4	3	2
2721 公斤以下	68	49	40	40	43
直昇機 (helicopter)	25	33	20	35	23
運動休閒機 (sport)	14	18	25	31	34
其他	3	5	2	0	0
總計	115	109	94	109	102

Group	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99
滑翔機 (Hang Gliders)	4	11	7	6	6
跳傘 (Parachutes)	7	7	4	1	3
總計	11	18	11	7	9

資料來源：[3]，CAA

### 6.2 飛安管理制度

有關紐國之飛安管理制度，民航局已建立一套航空安全監督系統 (Aviation Safety monitoring system, ASMS)，由該局內部之安全調查與分析小組 (Safety Investigation and Analysis Unit, SIAU) 負責管理[25]。SIAU 為一中心單位，負責受理事故及事件之通告、處理以及資料的儲存，其主要職責包括：

- (一) 接受所有事故及事件之通報及細節。
- (二) 對於需由運輸事故調查委員會 (TAIC) 偵查的事件或事故，應即刻通知，不得延誤。



- (三) 評估所有通報內容及細節，俾對資訊內容做出合宜的處理。
- (四) 以電腦建檔所有事故及事件之資料。
- (五) 對明顯的層面或趨勢進行持續監控，並於需要時，使用先前資料，適當告知相關單位。
- (六) 協調並監督。
- (七) 宣導基本資訊或資訊摘要報告。
- (八) 進行所蒐集資料之研究，並準備研究報告。
- (九) 提供可能有用之資訊，並提出分析，俾能建立趨勢，並決定正確之行動。
- (十) 著重於從適當的報告，對資料進行分析而學習經驗。

有關諮詢建議文件（Advisory Circular，AC）第 12-1 部份係為「強制性事件通報與資訊」（Mandatory Occurrence Notification and Information），其中對各種飛安事故與事件之定義有明確的說明，並對各種事故之通報內容均加以分別說明，以供通報者及監督者做為處理事故通報之處理依據。

表九 紐西蘭各種機型致命事故次數與死亡人數統計表

歷年致命事故次數與死亡人數	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99
13608 公斤（含）以上	1 (5)	0	0	0	0
5670 to 13608 公斤	0	0	0	0	0
2721 to 5670 公斤	1 (6)	1 (5)	0	0	1 (5)
2721 公斤以下	4 (5)	5 (9)	4 (9)	4 (7)	7 (18)
直昇機（helicopter）	3 (10)	6 (8)	3 (5)	2 (3)	2 (6)
運動休閒機（sport）	0	0	3 (4)	3 (6)	6 (9)
其他	0	1 (1)	0	0	0
<b>總計</b>	<b>9 (26 死亡)</b>	<b>13 (23 死亡)</b>	<b>10 (18 死亡)</b>	<b>9 (16 死亡)</b>	<b>16 (38 死亡)</b>
Group	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99
Hang Gliders（滑翔機）	0	1 (1)	1 (1)	1 (1)	0
Parachutes（跳傘）	1 (1)	0	3 (4)	0	1 (1)
<b>Total</b>	<b>1 (1)</b>	<b>1 (1)</b>	<b>4 (5)</b>	<b>1 (1)</b>	<b>1 (1)</b>

註：括弧內為死亡人數，資料來源：[3]，CAA

另外根據民用航空規則第 12 部份（CAR part 12）中亦規範事故、事件及統計之相關處理。有關事故之通知，CAR 12.51 條（*Notification of accident*）規定當機長亦於事故當中受傷或死亡時，該航空器之業者必須儘速通知民航局；而

12.55 條則規範事件之通報 (Notification of incident)。此外 12.59 條則規範事故的調查與報告，其規定每位合法的證照擁有人除另有規定外，應根據「1990 運輸事故調查委員會法案」(Transport Accident Investigation Commission Act, TAIC's Act 1990) 第 14 項之規定，提具有關失事原因之調查報告，而該報告完成後則應於事件發生 90 日內儘速提送予管理當局，同時並提出建議事項，以預防類似事故再度發生。

至於運輸事故調查委員會 (Transport Accident Investigation Commission, TAIC) 則為紐西蘭運輸部下之獨立常設機構，其係依據運輸事故調查委員會法案而設立，負責各種運具之事故調查。運輸事故調查委員會於蒐集並分析相關資料後，擬定報告初稿，而該初稿應包括失事原因及建議，以預防類似事故再度發生。但對於事件所涉及之相關人員，TAIC 依法應給予其對報告內容提出論點之機會，此類諮詢有時可能約需 2 到 3 次。在考量所有意見後，TAIC 必須作成最終報告，內容應包括其調查發現與安全建議，此一過程約需 5 到 8 個月，但案情複雜者則約需 12 個月。TAIC 調查報告之目的並不在於追究責任或過失，而是在於提出安全建議，以預防類似事故再度發生。

## 七、小 結

紐西蘭航空管制之解除主要自 1983 年開始進行，而解除管制最重要的結果係將其國內民航由數量管制成功地轉變為品質管制，亦即飛安為進入市場最低門檻標準，而業者是否加入營運主要由其自行評估財務狀況而決定。目前國內航線兩家最主要的業者為紐西蘭航空及安捷航空，此外尚有部分以經營地區性航線為主之業者。

由於紐國境內地理景觀與氣候變化差異較大，復因紐國有 90% 以上的飛行器多仰賴目視飛行，因此飛安品質的提昇成為政府部門規範之重點，因此整體運輸政策係由運輸部規劃，而民航局（CAA）之職掌則以飛安之提昇與安全標準之建立等為主。至於航空事故之調查係由運輸事故調查委員會負責，除航空事故之調查外，該委員會亦負責其他運輸事故之調查。

在機場方面，紐國之機場原多由中央政府與地方或民間機構以合資方式興建、經營，然考量經營之風險，紐國政府已逐漸釋出地方機場之股權，而改以有限公司之型態經營。紐國主要有三個國際機場，即奧克蘭、威靈頓及基督城國際機場，而國內飛行場則有十九個（原有二十個，其中 Wirgram 飛行場已關閉）。由於紐國機場多為民營，或由地方政府主導經營，因此有關機場之發展亦多由機場經營者自行規劃，中央政府參與不多。而在機場噪音方面，亦由各機場與其所在地之地方政府負責辦理，而民航局之規範則以飛行器之操作為主。

在飛行人力制度方面，紐西蘭共有 150 多個培訓單位，對於人才之培訓，無論是飛行員、維修員或飛航管制員等，均有相當多的管道，而在考照方面，民航局所制定的民用航空規則（CAR）中亦有完整的說明。在整體人力資源培訓體系中，飛航服務公司（Aviation Services Limited）具有代替民航局發放個人駕照之公司之權利。

在航管方面，紐西蘭的飛航管制是由紐西蘭航管公司（Airways Corporation）負責，目前仍為國營公司，其係採用大洋控制系統（OCS）進行空中交通管制服務之作業，而該公司正極力推展該系統。

在經營管理方面，業者之加入、退出均以證照之管理及審核做為民航局評估之依據，因此，除安全之標準外，紐西蘭給予業者極大的空間。也由於這種安全導向之管理政策，使得紐西蘭的業者在經營上均以安全為最優先考量。而為良好監控業者之品質，民航局亦發展出一套針對安全之查核制度，即生命週

期法 (Life Cycle Approach)，經由該制度，無論是業者或政府均能明確了解查核範圍與重點，進而促使業者能更加強安全之維護。至於在商業競爭方面，紐西蘭所有的商業交易活動均依據商業法之規定進行競爭。有關航空產業方面，由於機場屬於獨佔之事業，因此機場之收費與定價問題（主要是三個國際機場）首先於 1997 年被商業委員會介入。

有關飛安之維護，則明確於法令規定上規範事故報告之程序與義務，對於事故原因之調查主要由運輸事故調查委員會負責，而業者亦有義務對失事原因提具調查報告。紐西蘭對於運輸事故之調查目的主要在於防範類似事故再次發生，因此調查機構必須對後續預防提出建言，此為整個飛安調查過程中最重要之部份。

綜觀紐西蘭之航空產業可以發現，紐西蘭自從解除管制後，對於國內航空主要以安全品質之提昇做管制之核心。欲加入航空產業者除須具備相關文件外，對於日後安全品質的維繫亦有相關之查核制度加以保障。而在機場方面，國家介入管理的程度亦極少，多由機場公司或地方政府主導，因此對於機場管理較能同時配合地區需求朝向商業化經營之方向發展。而對經營之業者而言，亦由於政府公權力介入不深，使得業者之經營空間能大幅增加。

## 參考文獻

1. 紐西蘭統計資訊網站 (<http://www.stats.govt.nz>)
2. **Aviation safety regulation-a decade of change**, 紐西蘭民航局, <http://www.caa.govt.nz>
3. CAA Annual Profile 1999, 紐西蘭民航局 (<http://www.caa.govt.nz>)
4. Chris Kissling, “*Liberal aviation agreements—New Zealand*”, *Journal of Air Transport Management*, 1998
5. Alan Bollard and Michael Pick for, “*Deregulation and Competition Policy in the Transport Sector in New Zealand*”, *Journal of Transport Economics and Policy*, vol.32, part 2
6. <http://www.justice.govt.nz>
7. 紐西蘭航空管理公司, <http://www.airways.co.nz>
8. 運輸事故調查委員會, <http://www.taic.org.nz/aboutus/introduction.html>
9. 奧克蘭國際機場管理公司, <http://www.auckland-airport.co.nz>
10. 紐西蘭飛航訓練與教育單位, <http://www.aviation.org.nz>
11. 紐西蘭飛航服務公司, <http://www.aviation.co.nz>
12. **Brief for the Minister of Transport**, Ministry of Transport
13. CAR part 93 : Special Aderorome Traffic Rules and Noise Abatement Procedures
14. 威靈頓市議會整體地方法 (Wellington City Council Consolidated Bylaw, 1991), <http://www.wcc.govt.nz/aboutwcc/documents/current/bylaws/part14/part14.htm>
15. 基督城市議會, **Christchurch international airport noise issues**.
16. CAR part 61 : Pilot Licences and Rating.
17. CAR part 63 : Flight Engineer Licences and Rating.
18. CAR part 66 : Aircraft Maintenance Personnel Licensing.
19. **How to be an aircraft maintenance engineering**, CAA, <http://www.caa.govt.nz>
20. CAR part 65 : Air Traffic Services Personnel Licences and Rating
21. CAR part 141 : Aviation Training Organizations—Certification
22. 紐西蘭安捷航空公司, Deregulation Background, <http://www.ansett.co.nz/about/>
23. Civil Aviation Act (CA Act), 民航局, <http://www.caa.govt.nz>
24. CAA Surveillance Policy, 民航局, <http://www.caa.govt.nz>
25. AC 12-1 : Mandatory Occurrence Notification and Information, 民航局, <http://www.caa.govt.nz>
26. CAR part 12 : Accident, Incident and Statistics
27. 紐西蘭政府, <http://www.govt.nz/archives/mintransport/brief/brief99-1.php3#1>

## 民航名詞中英對照表

National regional feeder service	地區性接駁服務
Anti-competitive behaviour	反競爭行爲
Regular reviews of civil aviation system	民航體系之正規性查核
Search & rescue	搜尋與救援
The Ministry of Stated-Owned Enterprises, MOSE	國營事業管理部
Air traffic control	空中交通管制
Air traffic service	空中交通服務
Flight inspection	飛行偵測
Life cycle management	生命週期管理
Billing system	宣導系統
Endorsement removal	重新認證
The Crown	內閣
Joint ventures	合資
Security aerodrome	保安飛行場
Civil aviation regulation, CAR	民航規則
Oceanic Control System, OCS	大洋控制系統
Flight plan processing system	飛行計畫處理系統
Conflict probe	衝突偵測
Conflict prediction	衝突預測
Conflict alert	衝突警告
Flight Simulator	飛行模擬機
Private Pilot Licenses, PPL	私人飛行執照
Commercial Pilot Licenses, CPL	商業飛行執照
Airline Transportation Pilot Licenses, ATPL	民航運輸飛行執照
Senior Commercial Pilot Licenses, SCPL	資深商業飛行執照
Rating	執照專業技術等級
Flight Engineer License, FEL	飛行工程師
Licensed Aircraft Maintenance Engineer, LAME	飛行器維修工程師
Air New Zealand	紐西蘭航空公司
Ansett New Zealand	紐西蘭安捷航空公司
Life Cycle Approach	生命週期法
Aviation Safety Monitoring System, ASMS	航空安全監督系統
Safety Investigation and Analysis Unit, SIAU	安全調查與分析小組
Mandatory Occurrence Notification and Information	強制性事故通報與資訊

Airways Corporation of New Zealand	紐西蘭航管公司
Commerce Commission	商業委員會
The Commerce Act 1986	商業法
In-trade	交易
Transport Accident Investigation Commission, TAIC	運輸事故調查委員會
Civil Aviation Authority	民航局
Minister of Transport	運輸部
Aviation Service Limited	飛行服務公司
Issue flight test	主題飛行測試
Competency flight test	技能飛行測試
Endorsement removal flight test	重新驗證??
Airport authorities Act 1966, AA Act 1966	機場管理單位法
Auckland Airport Act 1987	奧克蘭機場法
Companies Act 1955	公司法
Wellington Airport Act 1990	威靈頓機場法
Public Finance Act 1989	公共財務法
Companies Registration Act 1993	公司登記法
Local Government Act 1974	地方政府法

## 第八章、綜合比較評析

一、航空站發展政策之比較.....	8-1
二、飛航管制服務發展之比較.....	8-3
三、民航人力供需及專業訓練證照制度之比較.....	8-4
四、民航運輸業之營運管理政策比較.....	8-6
4-1 加入退出市場.....	8-6
4-2 費率政策.....	8-7
4-3 營運評鑑與補貼.....	8-8
4-4 機場起降時間帶分配.....	8-10
五、飛安管理制度之比較 .....	8-12



## 一、航空站發展政策之比較

近年來各國的航空站發展政策除了持續過去的興建新機場以及對現有機場設施的擴充之外，大致有以下幾項共通點，包括：

- (一) 航機起降對機場周邊地區居民生活的影響，日益受到重視，並紛紛針對航空噪音採取各種防制措施。
- (二) 機場發展的財務問題也漸漸受到各國的重視，其中，除了建設經費規劃有特定來源外，也希望機場的營運能夠以逐漸達到自給自足為目標。
- (三) 包括英國、日本、澳洲等多個國家均有與機場發展相關的特別法令對國家空運發展計畫（Aviation System Plan）、機場系統整體發展計畫（Airport System Plan）、以及各別機場之發展主計畫（Airport Master Plan）有所規範。

此外，在英國方面除了八〇年代開始大力推動機場營運民營化之外，目前有關機場的發展策略則特別重視「永續發展」、「與地面運輸系統整合」、及「促進地方發展與地方互利共榮」等課題。

在日本方面，除了以機場發展法及已經實施七期的五年機場發展計畫作為機場建設的藍圖之外，其機場建設已逐漸轉由公團及第三部門負責，政府部門退居指導協助的角色。

在加拿大方面，聯邦民航主管機關除了繼續扮演負責安全管制的角色外，對於具有商業經營條件的機場，聯邦政府已逐漸由機場的擁有者與營運者，轉化為擁有者與出租者，亦即逐漸將機場營運業務外包給非營利法人機構負責，最後，希望再逐步將經營權或所有權移轉給地方政府或地方機場管理局。

澳洲則由聯邦機場管理公司負責機場商業營運的管理業務，運輸經濟局提供專業之諮詢服務與政策建言，以及從事現階段與空運相關的研究。根據機場法規定，每一座機場必須具備已定案的發展主計畫及環境管理策略計畫。基本上，澳洲的機場可出租給民間經營，惟對民營機場公司，包括機場承租公司及機場管理公司的所有權有下列的限制：一、外國股東的持股不能超過49%；二、航空公司的持股不能超過5%；三、股東對雪梨/墨爾本，雪梨/布里斯班及雪梨/伯斯等機場的交叉持股不能超過15%。此外，機場經營公司的管理及監督工作必須在澳洲境內執行，大部分主管必

須是澳洲公民或在澳洲定居者。另一方面，機場亦可由民間公司承租，其中，機場的營運管理業務可再外包給專業的機場管理公司負責經營。此外，由競爭及消費者委員會進行機場服務與設施品質的監督與評鑑，以維公正客觀性，並確保相關服務與設施之品質均能維持一定的水準。

在紐西蘭方面，過去中央政府多以合資方式與地方相關權責單位共同興建並管理機場，目前中央政府已逐漸藉由釋出機場所有權的方式，尋求機場經營的商業化發展。換言之，目前的發展方向係朝向民營或地方經營的方式為主，中央政府逐漸不再直接經營機場，同時，即使以合資的方式與地方共同經營，經營權仍以地方為主。

整體而言，各國的機場發展政策多已由傳統由政府主導方式逐漸移轉朝向民營化或委由第三部門辦理。其中，日本的重點放在機場的建設上，加、澳、紐則以機場經營管理方式的改變為主，英國由於民營化的腳步甚早，目前其關注的重點在於環保、運具整合、與機場鄰近地區發展相結合的課題上。

台灣地區機場的建設、經營與管理向來由中央政府（交通部民航局）負責，民航法（二十八條）中雖亦有地方營及民營（二十九條）之規定，但迄今尚無案例。在傳統的機場經營型態方面，機場設施的營運以公營為主，民營部份則包括免稅商店、地勤作業、空廚、一般附屬商業服務（銀行、保險、租車等）、地面運輸之客運服務等。近年來，由於希望藉由民營化提昇機場的營運效率，民航局已將部份過去公營的服務業務，諸如：機場油料供應、航廈營運、機場旅館、機場航班資訊的提供、地勤業務及餐飲、廣告、停車業務、及貨運站的經營等，逐步朝向公私合營及民營等方向轉型，可謂已做到「勞務外包」的「部份業務民營化」，惟與國外機場民營化之作法與規模距離尚遠，未來民營化的速度及範圍均可望再擴大。

中正機場二期航廈在建設過程中亦有民營化之議，但經民航局研究後認為如欲達到民營化的目標，宜從建設開始即採興建、營運、移轉（BOT）的方式規劃辦理，因此二期航廈仍維持傳統的作法。惟目前國內對於民間參與公共設施建設投資的相關法令已漸臻完備，除了可依據「獎勵民間參與交通建設條例」辦理外，八十九年二月，政府亦有「促進民間參與公共建設法」之公布與施行，因此，機場建設大從整個機場設施，小至航廈部份設備均可由民間投資經營。民航局亦正研究將規劃中之第三航廈以 BOT 方式興建營運。

此外，中正與高雄航空貨運站之經營則已於民國八十九年以設施出租、建設、經營（Lease/Development/Operation, LDO）的方式完成民營化。機場四周之貨運園區開發，目前亦在航空城計畫之推動下，將由民間業者參與建設經營。

## 二、飛航管制服務發展之比較

在飛航管制服務方面，為因應新世紀空中交通成長的需求，目前各國均持續致力於發展新一代的空中交通管理（Air Traffic Management, ATM）系統。其中，英國與歐體各國合作發展歐洲空中交通管理系統，希望以滿足 2015 年的需求為目標，建立一個兼具一致性、協調性的航管作業系統提供歐體各國使用。其主要的技術發展包括建立歐體中央流量管理機構（Central Flow Management Unit, CFMU），使歐洲的空域能夠獲得最適的利用，以有效減少空域擁擠的發生；此外，亦著手引進衛星導航技術於新一代的飛航管制服務中，以提昇航機飛行的安全性。

日本與我國則都已開始推動構建新一代的通訊、導航、及監視等助導航設施，發展能夠充分整合飛航訊息的空中交通管理系統。此外，日本於 1998 年開始執行多功能運輸衛星計畫（Multi-function Transport Satellite, MTSAT），預計發射兩顆可提供高可靠度之雙同步衛星導航服務，未來實際運作之後，除可提供更安全的飛航管制服務外，飛行亞太航線的航機亦可藉以選擇更經濟的飛行高度與航路，提高航機飛行的安全性。

加拿大在飛航管制系統的發展方面，包括重新劃定部分管制空域的隔離標準，以及建立新一代自動化航管系統，以有效改善航管人員的工作條件，減輕工作壓力，增進航管服務的安全與效率。

澳洲在飛航管制服務的發展上，除了提出先進飛航系統計畫之外，特別重視航管人員的訓練以及系統穩定運作的各項預防措施。其先進飛航系統計畫的核心理念，除了「飛安第一」之外就是危機管理，凡與安全相關的所有資訊都進入一整合性資料庫，詳細記錄各項飛航資料，此一資料庫所整合的各種飛航資訊，除可作為必要時調查之用，亦可經由資料的分析，提出飛安事件預防改善的建議。至於，澳洲的航管服務則由公司化的公營機構—澳洲航管服務公司負責。

紐西蘭的航管服務除了執行民營化的政策外，其因應該國地理位置所

發展的大洋航管系統（Oceanic Control System）結合了衛星定位技術以追蹤航機飛行，可提供駕駛員與航管人員之間更密切、可靠的通信，不但能有效提昇飛安，更使航路空域得到最佳利用、增加航路容量，航空公司也因此得以減少航機油料消耗，降低營運成本。

在飛航管制機構的營運型態方面，除了日本及我國之外，基本上各國均朝向民營化、公司化的方向發展。如：英國的飛航服務目前係由民航局全額預算補助的國家飛航服務公司（National Air Traffic Services Ltd., NATS）負責，該公司已著手轉型為一公民合營的合資公司。加拿大則由非營利機構 NAV Canada 負責提供該國的航管服務，NAV Canada 自負盈虧，營運現況良好；對於航管安全的監督，則由加國運輸部與 NAV Canada 合組的安全監理委員會負責。澳洲的航管服務由國營機構澳洲航管服務公司負責提供，預算由政府編列。紐西蘭的飛航管制服務則由 Airways Corporation 負責，已完全民營化。

未來我國在飛航管制服務的發展上，除了持續推動 CNS/ATM 相關計畫，以確保各項航管服務及設施、技術均能滿足不斷成長的空運發展之外，航管機構的營運型態是否逐步公司化或民營化，亦值得進一步探討。

### 三、民航人力供需及專業訓練證照制度之比較

各國取得執照的民航專業人力統計如表一，若就專業人力數量分析，則以加拿大與英國人力數量最多，澳洲與紐西蘭次之，惟分析一國民航專業人力除了以取得證照之人數衡量之外，尚須同時考量該國航空市場及航空公司的需求規模。

在各國專業訓練及證照考驗制度方面，各國的給證方式及應具備之條件均明訂於相關民航法規當中，同時，亦均符合國際民航組織訂定之基本標準。至於駕駛員執照之種類，各國依航空活動發展背景的不同，而略有差異。譬如：英國將駕駛員執照先區分為私人駕駛員及商用駕駛員兩大類，在私人駕駛員執照方面再依駕駛航空器的不同分為飛機、直昇機/旋翼機、熱氣球及飛艇，而在商用駕駛員執照方面則分為基本商用飛機駕駛員執照、商用直昇機/旋翼機駕駛員執照、商用飛艇駕駛員執照、民航運輸飛機駕駛員執照、民航運輸直昇機/旋翼機駕駛員執照等。

表一 各國民航專業人力數量統計比較

單位：人

專業人力類別	英國	日本	加拿大	澳洲	紐西蘭	中華民國
商用駕駛員	15290	---	18729	6135	3433	1958
私人駕駛員	35127	---	34396	18892	4143	---
飛行教練	4434	---	---	---	---	---
飛行工程師	630	---	527	---	---	66
維修工程師	12500	---	10711	5669	1547	1468
飛航管制員	2500	---	2034	1174	---	274

註：1.商用駕駛員人數包括取得一般商用執照及民航運輸執照之人數合計；

2.資料時間：1998 年。

資料來源：本研究整理。

加拿大的執照種類依航空器的不同分爲滑翔機、熱氣球、私人飛機、商用飛機、民航運輸飛機、私人直昇機、商用直昇機、民航運輸直昇機等；其許可證及執照再分爲學生駕駛員許可證、駕駛員許可證、駕駛員執照、私人駕駛員執照、商用駕駛員執照、民航運輸駕駛員執照等六種。

澳洲的民航駕駛員執照則分爲學習執照、自用飛行執照、商用飛行執照、及航空運輸業飛行執照等，由民航安全管理局（Civil Aviation Authority, CASA）核發，此外，對於直昇機駕駛員執照、商用熱氣球、及飛艇執照的核發則另有規定，如：直昇機駕駛員執照由 CASA 核發，熱氣球、飛艇等則交由相關飛行運動團體核發。在軍方飛行員轉任民航機駕駛員方面，澳洲與我國相同，軍方飛行員均須經過轉換訓練，通過考試後，始能取得正式的民航機駕駛員執照。至於外籍駕駛員的進用，則必須先通過澳洲航空法規的筆試及飛行測試，始能取得執照。

紐西蘭對於駕駛員執照的分爲私人駕駛員執照、商業駕駛員執照、及民航運輸業駕駛員執照等三類，與日本及我國的分類極爲類似。

在訓練機構方面，英國除私立的飛行學校可訓練駕駛員之外，維修工程師的訓練多由航空公司自行訓練，再參加政府舉辦的考試以取得執照。飛航管制人員則由 NATS 航管學院負責培訓，此外，亦有包括 Dunbridge 及 Bailbrook 學院等多所私立的航管訓練學院提供航管人員訓練課程；至於負責航管系統維護業務的飛航工程師，則由 NATS 的飛航工程訓練學院進行培訓。

加拿大的民航人員培訓以爲數極多的民營機構爲主，共有 270 多家駕駛員訓練機構及 40 家直昇機駕駛員訓練機構，飛行教師約有 1500 位；維修人員訓練機構則約有 120 家，此外，加國政府認可的維修機構約有 1270 家。飛航管制員的訓練由 NAV Canada 下設之訓練學院負責。

日本的民航駕駛員多由航空公司自訓，通過主管機關的檢定後取得執照，飛航管制員則由航管單位招訓並通過考驗後發給執照。

澳洲及紐西蘭兩國有關民航專業人員訓練及證照考驗相關規定相當類似，澳洲及紐西蘭均有多所民營的訓練機構（飛行學校及飛行俱樂部）從事駕駛員訓練及養成工作。至於維修工程師及飛航管制員的培訓則經由航空公司或航管機構進用後，經過一定程序之訓練並通過考試以取得執照。譬如：澳洲的航管人員訓練有兩種方式，其一係由民航主管機關與大學建教合作辦理，另一種方式則係由澳洲航管服務公司自行設立的航管訓練學院辦理訓練。

我國對於民航駕駛員的培訓、進用上，與日本的作法相似，惟在駕駛員的來源上，則以空軍、航空公司自訓、以及外籍機師為主。在飛航管制員方面，則必須先通過民航局辦理的國家考試後，始得接受訓練，最後仍須再通過航管人員考試，始成爲正式的航管人員。至於航機維修人員，除了近兩年來已有專科學校開始培育相關人才外，大部分的航機修護人員均由航空公司自訓，俟通過民航局考試檢定後，始取得執照。

#### 四、民航運輸業之營運管理政策比較

本報告對於各國航空市場營運與管理政策之比較分爲：加入退出市場、費率政策、營運評鑑與補貼、起降額度及時間帶分配等項目進行說明，茲分述如下：

##### （一）加入退出市場

基本上，英國政府對於航空公司加入市場係遵循歐體之起碼門檻條件規定，包括：設立初期 3 個月雖無營運收入而仍能維持正常營運能力者，以及在 2 年內依據「EU 規則」具備事業計畫之實施能力者，只要符合上述兩項條件，可自由加入市場，至於退出市場方面則只要符合英國政府相關作業規定，允許航空公司自由退出市場之經營。

加拿大方面對於新業者加入空運市場之服務，主要的規定係國籍限制，即必須爲加拿大人、具航空證書及責任保險等，惟運輸部長在考量公共利益的前提下，可經由行政命令同意非加拿大人進入市場。至於退出市場的規定較多，包括：三家以上經營的航線，退出時不須向加拿大運輸管理局（Canadian Transportation Agency）申報；若係兩家以下經營的航線須

經 60 天以上的公告始可退出，而欲縮短公告期限，則須經加拿大運輸管理局核准，否則仍應維持 60 天的公告期。退出某條航線服務或減少班次數（至每週少於一班次）致該航線僅剩一家以下公司經營時（每週至少一班次），須依規定格式公告與處理，在此一狀況下，非經公告 60 天以上，不得退出航線市場或減班。

日本對於新業者加入市場仍採管制政策，目前對於定期航線以路線為單位進行審查，不定期航線則以公司為單位提出申請，而過去開放的標準在於以各條航線依航線市場的運輸需求決定同意該航線應有二家或三家業者參與營運。未來在進一步解除管制的情形下，對於申請新開闢的航線將改以航空公司為審查對象，公司符合進入門檻後，即不再對個別航線審查，與其他實施解除管制的國家類似。

澳洲對於新業者的加入考慮兩項因素，包括：容量分配的結果是否能滿足現有業者與新加入者在有效的經營情況下永續發展；ISAC 考慮航網特性（是否具範疇經濟特性等）及規模經濟的潛力，如：航網大小、航線競爭程度、運量需求特性、航機型態、經營成本與收入等。由於澳洲的政策希望業者能永續發展，因此，對於退出市場的規定較少，較不希望業者輕易退出。

1986 年以來，紐西蘭對於新業者加入市場即無任何管制，除了允許 100% 外資經營的航空業者經營國內航線外，1990 年起已完全廢除空運服務許可制度，全面解除管制，目前唯一的門檻是有意從事空運服務的業者必須通過安全認證及紐西蘭民用航空法對經營航空運輸業的基本要求。此外，對於業者自願放棄執照退出市場並無限制，民航主管機關亦可基於安全之考量而暫停業者的經營權或撤銷業者的營運許可。

我國的國內空運市場在 1987 年以前對業者進入與退出均加以管制，1987 年實施開放天空政策以後，國內民航事業蓬勃發展，航空公司家數由原先四家經營，在兩三年內即擴充一倍以上，此一情形持續到 1998 年首度出現立榮、大華、台航三家業者合併的情形，1999 年又有國華與華信的合併案，此外，有意於航空事業者，近年來亦有經由購買股權的方式，進行實質的併購行為，整個空運市場發展，呈現另一種局面。整體而言，九〇年代以後，我國航空業者經營權的移轉，仍以各種不同的型態持續進行中，甚至逐漸出現集團化經營的跡象，此一現象與國外解除管制之後的發展，亦有若干相似之處。

## （二）費率政策

英國有關國內航線的航空費率政策，除接受補貼之服務性航線在運價訂定與調整時，必須依據運價管制規定辦理外，一般航線之運價政策均依據歐體相關規定辦理，即航空公司能自由調整票價，惟應於實施前一日，向主管機關報備。主管機關則依據消費者保護法、公平交易法、或反傾銷法處理不正常的高運價或低價惡性競爭行爲，以確保消費者權益及市場競爭機制。

加拿大對於航空費率已完全解除管制，惟若某一航線係獨家經營，則其調整費率時，須先經過 60 天的公告期。

過去日本曾經實施嚴格的費率管制，之後逐步改用上下限之彈性管制政策，惟自 2000 年 2 月起，對於航空運價的管理方式，已由過去的許可制改爲報備制，並輔以對不當價格競爭的防止措施。

1996 年以前，澳洲對於各航線的空運費率是否合理，係由澳洲競爭及消費委員會（Australian Competition and Consumer Commission，ACCC）負責，該委員會監督 21 條國內主要航線費率，惟其後認爲對於航空票價的監控未必真正能爲消費者帶來正面的利益，遂予停止。目前澳洲與紐西蘭對於航空費率已不再管制，且一般認爲解除管制後，因爲價格競爭的關係，空運服務變得更爲普及，同時，也因爲競爭的關係，服務品質亦有提昇。

回顧各國有關於航空費率管制政策的演變過程，1978 年以前均係採單一費率管制，1978 年美國實施解除管制政策之後，加拿大、英國、澳洲、紐西蘭才隨之逐漸放寬費率調整空間，日本則直到 2000 年才真正完全解除費率管制。在各國放寬費率管制的過程中，大致上均由單一費率管制，逐漸改爲彈性費率管制，再逐漸加大航空公司可彈性調整的票價空間，直到最後才完全解除管制，其漸進式的調整方式爲各國政策改變過程中，相當類似的作法，我國航空費率的管制改變過程亦極爲類似，惟逐步放寬費率的過程較其他國家緩慢，目前我國民航主管機關對於航空業者提出的空運票價僅訂定上限管制，各航空公司可完全依據本身的營運成本及競爭條件提出航線別上限票價，主管機關則容許航空公司有 50% 向下折扣的彈性空間，提供業者充分的市場競爭及實施各種行銷策略的彈性。

### （三）營運評鑑與補貼

英國對於航空業者的監督管理及營運評鑑係由民用航空局負責，該局定期對航空公司進行安全的評鑑；有關政府補貼服務性航線則係依據歐體的規定辦理，即各國政府因國內地區發展的需要，可提供金錢補助以維持



空運服務航線之經營。補貼對象為地區性空運虧損服務航線之經營業者。其中，一條營運虧損的服務航線以補貼一家業者經營為原則。補貼的實際作法則以公開競標方式進行，由要求補貼金額較低之競標業者取得該條航線的經營權。每一次的補貼期限最長為 3 年，期滿後再次投標決定下一期之經營業者及補貼金額。有關補貼財源，係來自於中央政府之一般性預算財源，並無特別的稅制保障補貼財源之穩定性。

加拿大對於航空業者的監督管理與評鑑，主要由運輸管理局負責，其中主要三項計畫包括：定期查核計畫、特定調查計畫、及特殊業務管理與評鑑計畫。關於補貼的作法，則政策宣示未來將朝向減低補貼的方向發展，目前已取消了大部份的補貼，對於空運服務以使用者付費為原則。

有關日本對於航空業者的營運評鑑及補貼作法，過去該國航空市場實施管制政策的目的之一，即希望透過航線市場間的交叉補貼解決偏遠航線的虧損問題。自 2000 年實施完全解除管制之後，日本政府對於虧損的服務航線，將建立新的補貼機制，以兼顧旅客「行」的權益與自由化政策之順利發展。其具體內容包括：中央政府對航空公司給予營運補貼，對居民的補貼則由各地方政府自行決定；補貼的對象為日常生活必需的離島航線，其要件為長年虧損的航線、每一離島最多補貼一條航線、無其它競合運輸服務之航線、以及海運航行時間須超過空運飛行時間 2 倍以上者。其它離島航線補貼項目還包括燃料稅、降落費、航機資產稅之折扣，以及購買新航機的補助等。

澳洲對於航空業者的營運評鑑係依據澳洲競爭及消費委員會 (ACCC) 的監控而進行，有關服務航線的補貼標準則係參考其它類似營運條件航線的營運成本資料訂之。其次，由於 1995 年，澳洲與紐西蘭達成建立單一航空市場的協議，因此，紐澳兩國的空運政策已趨於一致，唯一有些許差異的是目前紐西蘭對於部分服務航線的補貼係以個案評估方式辦理，並未形成制式的補貼制度。

我國民航主管機關對於航空業者的營運評鑑，係由民航局分別針對業者定期班機的準點率以及公司營運財務狀況相關資料，進行蒐集、分析，並定期公佈評鑑結果，作為相關管理措施及空運資源分配之依據。在補貼方面，以往對於國內一般航線市場雖有交叉補貼的情形，惟近年來主管機關希望盡量減少交叉補貼以避免資源無效率之使用。在實際的作法上，主管機關對於具競爭性的航線市場，持續鼓勵市場競爭，讓價格機能充分發揮；對於偏遠離島航線的空運服務，則由政府分別對居民及航空業者給予

不同方式之補貼，其目的在於釐清航空業者真實的營運條件，亦避免市場機能的運作受到過多的干擾。

#### （四）機場起降時間帶分配

回顧各國民航運輸發展歷程，在空運需求尚未快速成長之前，機場航機起降時間帶並未受到太多的討論，一般也依循所謂「歷史優先權」原則，分配機場的起降時間帶，惟隨著空運需求與航空交通的成長，機場時間帶由於其有限使用的特性，逐漸成為影響各航空公司營運競爭的重要因素，其中尤以特定尖峰時段航機起降繁忙的機場，此一問題最為嚴重，因此，在各國的空運政策中，亦針對此一課題加以規範。

英國對於機場時間帶的規定甚為詳盡，基本上，其分配原則仍以國際航空運輸協會（IATA）與歐體規定的原則為準，其次，始為尊重各機場的分配現狀。而為使新加入市場的業者能具有較公平的競爭基礎，對於新加入市場的航空公司，可優先分配各機場現況剩餘額度的 50%。此外，英國各國際機場的時間帶協調人係由 10 家國籍航空公司共同組成獨立的法人機構—機場時間帶協調公司辦理各項國際機場時間帶協調相關事宜，所需經費則由各機場管理局平均分擔 70%，各國籍航空公司平均分擔 30%。

日本與英國類似，對於時間帶分配有以下三原則：一、對於現有時間帶建立回收與再分配之機制；二、時間帶交換制的處理；三、為增進競爭性，透過時間帶之回收與重分配機制，優先處理新航空公司之時間帶問題。

基本上，加拿大、澳洲與紐西蘭對於機場時間帶問題均係依循國際航空運輸協會的原則進行分配，惟澳洲對申請者的分配有以下幾項優先條件，例如：對新加入者而言，申請一時間帶序列或一時間帶群組之業者優先於申請單一時間帶之業者；對於均同時申請數個時間帶序列或時間帶群組的業者來說，以申請較多者為優先；以較大型飛機申請者優先於以小型飛機申請者；在其他機場降落時間受限較少者優先；經營服務航線者優先；國際航線服務優先於州際航線，州際航線又優先於地區性航線。

我國對於機場起降時間帶分配的作法與各國相似，較困難的是我國許多國內機場均屬軍民共用機場，民航班機起降額度受到極大之限制，且航機起降時間也時常受到戰管影響，導致需求較高的航線機場起降時間帶與額度更為有限，甚至影響市場的競爭性，如何設計一套對於此類有限空運資源的合理分配方法，讓市場競爭機制不致受到影響，是民航主管機關應該及早規劃因應的。

有關各國航空市場之營運與管理政策彙整比較如表二。

表二 各國航空政策之比較

國家別 Country	進入市場 Market Entry	費率 Fare	國家航空公司 Flag Carrier	航權政策 Air Service Right	市場潛力 Market Potential
英國	完全開放	區域內：不同意的條件須經雙邊否決 國際：完全解除管制。	民營。	區域：彈性 國際：有條件限制	區域：高 國際：高
加拿大	完全開放	完全解除管制	民營；主要股東須為加國人。	區域：有條件限制 國際：有條件限制	區域：中 國際：中
日本	航線需求 門檻限制	2000年2月以前，主管機關核定費率上下彈性空間25%加上50%的折扣空間。2000年2月以後，完全解除管制，採報備制。	民營；規定以股份有限公司型態成立的航空公司，董事長及董事必須有三分之二以上為日本國民，對於資本則無限制。	區域：有條件限制 國際：有條件限制	區域：高 國際：中
澳洲	完全開放	完全解除管制	民營；外資投資上限49%。	區域：彈性 國際：彈性	區域：中 國際：低
紐西蘭	完全開放	完全解除管制	民營；外資投資無限制	區域：彈性 國際：彈性	區域：中 國際：低
台灣	完全開放	訂上限管制，票價應報主管機關核備；容許50%向下折扣空間。	民營；外資投資上限33.3%。	區域：彈性 國際：有條件限制	區域：高 國際：高

資料來源：本研究整理。

## 五、飛安管理制度之比較

基本上，各國的飛安管理制度均符合國際民航組織（ICAO）的基本規範與要求，其中，英國另與歐體之規定結合，加拿大則與美國的作法接近，澳洲、紐西蘭另成一套系統。

英國飛安管理之相關法規可分為三個等級，民用航空法係由國會立法通過，航管命令（ANO）由第二級議會通過，民航規定及適航條件相關規定則屬於行政命令。歐體有關飛航安全的規定訂於歐體民航法（JARs）中，在英國適用時，其位階與航管命令相當。

依據英國的規定，每架航空器必須填寫航空器日誌、發動機日誌、螺旋槳日誌等三種技術日誌，詳細記載航空器每次飛行的記錄。另為確保航管人員的熟練度，若連續 90 天未實際從事航管業務，將終止其執照之有效性。英國的飛安報告系統係必要性飛安事件報告系統，報告的對象為民航局技術組及安全資料組，提供報告者包括飛行組員、航空器維護人員、航管人員、與航管設施有關的地面支援人員、航管系統維護人員、機場工作人員及地勤作業人員。民航局亦鼓勵航空公司利用其內部的報告系統蒐集相關飛安資訊並鼓勵提供給其它航空公司參考。

英國民航局對於飛安工作，特別強調風險管理的概念。由英國的經驗可知，只要系統運作得宜，民航主管機關亦能建立非常成功的飛安事件報告系統。此外，在航管安全維護方面，英國民航主管機關建立的安全事例（Unit Safety Case）制度亦頗值得參考。

加拿大在飛安管理上的作法與美國類似，較重要的是於 1996 年 10 月整合相關民航法規，制定完成新的民航法（CARs）。在飛安監督上，與美國採行的查核員制度類似，稱為國家督察方案，督察的對象包括：商業營運的民航業者、私人營運者、維修單位、及訓練單位。航管作業的安全監督則分別由民航主管機關及 NAV Canada 分別提出並執行。在飛安報告體系方面，包括：建立在各地區區域系統安全辦公室（Regional System Safety Offices）的飛安報告系統（CADORS），機務方面設置了服務困難報告（SDR）的報告系統，航管方面則有機密性安全報告系統（ARGUS）。

日本的飛安管理體系係依國際民航組織相關規定所建立，主要工作由航空局內的管制保安部負責，事故調查部份則由運輸省下轄之航空事故調

查委員會負責。日本並未實施美國採行的查核員制度，有關飛安管理作業相當重視航空公司的自行督察。

澳洲飛安業務由民航安全管理局負責政策之研擬及飛安管理工作之執行，類似各國民航局的業務及功能。事故的調查則由航空安全調查局負責。同時，澳洲運輸及區域服務部於 1999 年 7 月 1 日成立運輸安全局（ATSB），將聯邦公路安全局、航空安全調查局及海事調查局納編，惟航空安全調查局既有的所有業務及功能，均不因納編而受到影響。

紐西蘭的飛安管理制度主要係以民航主管機關建立的航空安全監督系統為主，有關事故及事件之通告、處理以及飛安資料之儲存由該局下轄之安全調查與分析小組負責。其次，紐西蘭對於強制性事件通報與資訊規定於民航諮詢文件中，飛安報告系統則由航空公司自行建立。此外，有關飛安事故由直屬運輸部的獨立常設機構—運輸事故調查委員會負責，其目的與各國飛安事故調查單位相同，均在於提出安全建議，以預防類似事故再度發生，並不在追究責任或過失。

基本上，我國現行的飛安體制係參考美國的作法，由交通部、民航局、航空公司、民間團體等所組成，民航局有關飛安事務執行架構則包括局本部各業務組、航空站、飛航服務總台、及技術人員訓練所。整體而言，在我國的飛安管理制度中，民航局負責政策、法規、監理、航管、教育、意外事件調查等；民航業者則執行一般航務、維修、公司本身的空地勤管理等；行政院航空器飛安委員會則負責失事及意外事件調查。此外，飛安相關資料之蒐集以及提昇飛安的相關技術研究，則由三個機構共同推動。

我國除強制性飛安事件報告系統由航空業者就應報告事項直接向民航局提報之外，在自願性飛安報告系統方面，目前航空器飛安委員會建置有一套飛安報告系統，民航局亦建置有一套飛安報告系統—「局長飛安信箱」。其中，航空器飛安委員會的飛安報告系統所蒐集的相關資訊進入飛安自願報告資料庫，經分析後，提出飛安改善建議；而民航局的「局長飛安信箱」所蒐集之相關飛安資訊，則經分析後，依性質發佈飛安公告或交由相關單位逕行改善；前述二飛安報告系統之目的均在於提出飛安建議，消弭危害飛安之因素於無形。

此外，航機在機場空側運作之地面安全相關維護作業，目前由各航空站航務組負責，主要工作項目包括：跑、滑道 FOD (Foreign Object Damage) 的排除、龜裂及坑洞之修補、機坪航機與地勤車輛動線作業、地面裝備之擺設、場面車輛動線規劃管理等，由於地面安全相關作業多為例行性工

作，目前各項作業均符合國際民航組織相關規範之標準。近年來，面臨的一項難題在於各機場由於航機起降頻繁，且跑道及滑行道使用時間已久，如何在不影響航機起降的情形下，對跑滑道進行全面翻修，以維航機起降安全，是另一項應及早妥善規劃處理的課題。

基本上，目前我國的飛安管理架構與各國類似，已相當完整，必須持續強化的部份在於相關人力的補充、航務與機務查核作業的落實、以及飛安相關資訊的深入分析與流通。此外，全體民航相關人員均應培養嚴謹踏實的飛安文化也是可以再加努力之處。同時，類似國外為航空器及發動機建立工作日誌、嚴格要求航機務作業程序標準化、以及建立航管作業的安全報告系統等措施，亦可加以評估、採用。所有的民航從業人員均應養成一切作業以手冊、規範為依歸的習慣，不論主管機關或航空業者，不論航務或機務、空勤或地勤人員，各項作業均應嚴格遵循標準作業程序進行，則可大大降低人為因素造成的飛安隱憂，進而提昇整體的飛安水準。

最後，由於我國外交處境的關係，長久以來，我國政府部門與國際民航組織之間缺乏正式連繫管道，致使與國際民航界的直接合作極為不易，資訊的交換亦缺乏直接管道，此種情形對於高度國際化的航空運輸系統的運作而言，都可能造成與國際接軌的困難，甚至形成影響我國飛安的潛在負面因素，未來政府部門與航空業者應更主動積極的參與各項國際民航事務，以建立與國際無落差的飛安監督管理環境。

## 自序

民國八十七年二月十六日中華航空公司編號 CI676 班機自印尼飛返中正機場進場時，不幸失事墜毀，機上人員一共 196 人全部罹難，另外更造成地面 6 人死亡，多人受傷，以及數十間房屋毀損之慘劇。隨後一個多月之內，分別又發生德安航空直昇機失事與國華航空飛機墜海事件，造成輿論譁然，社會震驚。爲此，民航局長引咎辭職，本人臨危受命，隨即於四月一日奉派兼掌民航局，執行飛安改善工作。當時由於國內飛安已亮起紅燈，民心不安，社會高度關切，加上影響飛安因素錯綜複雜，各項改善工作又千頭萬緒，深感責任艱鉅，壓力極大。所幸民航局內人才濟濟，在全體同仁通力合作、戮力以赴，以及民航業界的全力配合中，順利完成了「強化飛安行動計畫」，也重新檢討並補強了部份民航政策及飛安監理之制度，交由新任局長賡續推動。

在民航局短短的八個月之中，收穫很大，也略有心得。對於飛航安全對民航事業本身乃至於整體經濟發展的重要性，尤有深刻體認。今天我們若要提昇飛安水準，舉凡民航政策、法規制度、組織設計、人力結構、教育訓練、以及各種硬體設施的建設、經營與管理均仍有很大的改善空間，值得有關單位繼續努力。因此，兩年前承交通部林前部長豐正先生推薦獲選財團法人孫運璿學術基金會傑出公務人員表揚，有機會前往國外考察研究之際，特以民航政策與飛安監理爲題進行專題研究，以借鏡國外經驗，作爲未來國內研擬及推動相關政策之參考。

本研究在即將完成之際，中正機場又發生新航 SQ006 班機誤闖跑道失事墜毀事件，造成許多人員傷亡，這次雖然是外籍航空公司發生的事故，但也再度提醒我們改善飛安工作不容絲毫鬆懈。作者由於本身公務繁忙，且因研究範圍與對象較廣，所蒐集之資料質量龐雜不一，整理費時，幸蒙昔日學生林繼國、陳苑蕙、黃運貴、賈凱傑等鼎力協助，方得以完成，容有疏漏之處，尚祈航空各界先進不吝指正。

最後，本人由衷感謝財團法人孫運璿學術基金會之獎助，以及徐立德董事長、李端玉執行董事、孫震董事、及吳存信董事等諸先進之指導。同時，也願將本考察研究報告之著作財產權無償提供予該基金會持有。本報告內容相關資料之取得及引用則概由本人負責。

## 張家祝

民國八十九年十二月于

交通部