

第六章 結論與建議

飛航安全包含各種專業之相關技術與知識，舉凡航空機械、通訊、電子及人力資源管理等，再者，航空客運之營運型態與運作環境攸關人民生命、財產之安全。為突顯潛在危險因素，及時告知警示資訊予以政府相關主管單位及民航業者等，本研究即針對民用航空運輸之飛航安全系統作系統化分析，據以研擬民用航空飛航安全績效之檢測指標及項目；此外，本研究經過評估多樣多準則評估方法後，研究將透過模糊 AHP 法之應用，進而建構飛航安全績效檢測指標之相對權重體系。於實例分析方面，研究發展之檢測模式將運用評估於國內飛航安全管理系統與六家民用航空運輸業者之安全績效，利用模糊貼近度分析之觀念據以評等分析台灣地區民用航空之安全績效等級。本研究分析結果，可提供民航主管單位作為改善飛安環境與提昇飛航安全之參考依據，藉此強化我國飛航安全組織與提昇安全績效。茲將本研究獲得之相關結果與建議歸納說明如后。

6.1 結論



1. 於全球商用航機失事率及死亡人數之趨勢分析，航機死亡人數並無法隨失事率降低之趨勢而相應減少；再者，依營運型態分析航機失事數及死亡人數結果顯示，突顯出高失事數之旅客運輸型態下應受高規範之檢視。因此，建立風險評估系統與提升飛航安全品質，遂成為當前航空運輸安全之首要議題。
2. 民用航空飛航安全系統之評估、檢測係為一複雜且涉及廣泛層面之議題，本研究遂將複雜之評估、檢測指標集合結構化為簡明之層級分析系統，以綜合評估各不同構面之系統安全。研究之績效指標系統係以「飛行員飛航操作」、「航空公司航務操作」、「航空公司機務操作」、「航站安全管理」以及「飛安管理作業系統」做為檢測指標之五大構面。於實例分析方面，本階段之檢測評估主要分為二個部分：

- (1) 飛航安全管理系統：針對現行民用航空「飛行員飛航操作」、「航站作業管理系統」、「飛安管理作業系統」三大構面作一綜合評估，以檢測評估「政府民航管理層面」與「飛行員飛航操作」之飛安績效值。

(2) 航空公司飛安績效：針對現行民用航空運輸業「航空公司航務操作」、「航空公司機務操作」二大構面，以檢測評估國內六家民用航空運輸業者於各檢測項目之飛安績效值。

3. 航空業者、學者、及政府主管單位等專家學者對於「飛航安全管理系統」三大構面之飛安滿意程度沒有顯著差異性之存在（績效評估檢定 P 值皆未達顯著水準 0.1），另外，由不同群體對「飛航安全管理系統」滿意程度之分析顯示，政府主管單位（平均值= 4.00）與產業主管人員（平均值= 4.33）皆較為滿意於「飛航機組員是否遵守標準作業程序」；而對於學術界而言（平均值= 4.40），則較滿意於「飛行員之基本飛行技術」。由分析結果顯示，台灣地區民用航空飛行員於「飛航操作」之相關技術與素養皆已達到一定水準以上；相對而言，現行政府主管單位之監督、管理等制度，則有許多須改善的空間。
4. 本研究利用極大極小模糊貼近度運算法進行「飛航安全管理系統」績效評等分析，分析結果顯示出「民用航空飛航安全管理系統」屬於 **B** 等級（貼近度= 0.4132），即「政府民航管理層面」與「飛行員飛航操作」之飛安績效評定為 **優等**，表示飛航安全管理系統於本研究所研擬之檢測指標均有水準上之表現。
5. 航空公司於航務、機務兩大構面之飛安績效檢測評估，分析顯示目前國內六家民用航空運輸業者之飛航安全績效平均值皆具 3 分（普通）以上的評價，表示目前民用航空公司於航務、機務安全管理方面均有達到飛航安全標準要求。另外，於航務方面之「飛安自願報告系統」檢測項目中，六家民用航空運輸業者之飛安績效平均值均較低於其他檢測項目之績效值（績效平均值皆小於 3.33），顯示航空公司應提高「飛安自願報告系統」運作功能與完善系統之處理機制。
6. 於航空公司飛航安全績效等級分析顯示出，目前國內六家民用航空運輸業者之飛航安全績效均達到一定水準上之表現，除一家國內線業者 (**B2**) 屬於 **C (中等)** 等級之外，其餘五家航空公司皆屬於 **B (優等)** 等級。於「航空公司航務操作」層面分析而言，目前國內民用航空運輸業者應加強座艙資源管理(CRM)層面之執行；而就「航空公司機務操作」層面分析之，國籍航空公司則應將維修資源管理 (MRM) 訓

練列入自我督察項目範圍，負起前線機務維修自我督導任務。

7. 整體而言，本研究於航空公司飛航安全績效之等級分析顯示，國際線航空運輸業者之模糊綜合績效值皆較國內線業者優異許多，分析研判係由於航空公司經營規模之不同而造成飛安系統資源呈現相對應之差異性存在，造成飛航安全資源較難公平有效地分配於各航空公司安全系統之執行運作。

6.2 建議

6.2.1 後續研究之建議

1. 針對於民用航空飛航安全績效之檢測評估，本研究皆為以質化指標/項目進行檢測評估，此乃因飛航安全係為一整體性與全方位性之安全系統，績效指標/項目於民用航空飛航安全之檢測評估不易。建議後續研究可探討代表績效指標/項目定義之量化資料，並結合航空公司與主管機關歷年來之飛安檢查資料進行飛航安全績效之檢測評估，進而提高研究分析結果之可信度。
2. 本研究於飛航安全績效之等級分析中顯示出集中趨勢，研判評估之專家學者可能無法確實明白判別績效指標/項目優劣之實質差異，因此績效等級顯示趨近於 **B (優等)** 程度。研究建議未來可訂定適合飛航安全績效檢測評估之語意尺度轉換值，以避免績效評估值產生極端現象或集中趨勢，提高模式績效等級分析之精確度。

6.2.2 政府民航管理層面之建議

1. 目前政府公務主管機關於飛航技術與管理監督人才方面嚴重欠缺，建議民航主管單位應加強民航技術及管理人才之培育，以解決航空專業人才之困窘。此外，由於目前民航相關法規與實際執行層面無法相互對應，因此國內航空人員證照檢定與給證制度應符合時宜作調整修正，加以提升民航人員之專業素質。
2. 就「飛行員飛航操作」分析之，政府應鼓勵、促成民間機構成立公民營之民航學院，基礎上培養國內民航人才與加強飛行員之飛行技術與應變能力等，藉以提升我國飛航組員之飛行素質，降低人為疏失、錯誤的機率。

3. 由航空公司飛航安全績效之等級分析顯示，國際線航空運輸業者之飛航安全績效值皆較國內線業者優異許多，建議政府部門今後應全面加強飛安督導查核與推廣飛安系統訓練至中小規模之航空公司，避免國內航空運輸業者之飛航安全品質良窳不齊。
4. 由研究分析中嚴重突顯出國內民航法規體制之窳陋，建議政府主管機關於民用航空之法規體制方面，應綜合評析國內民航需求面與審慎納入國外之法令架構，增修訂航空安全管理組織方面合宜之法令。

6.2.3 航空公司管理層面之建議

1. 為降低人為風險因素對飛航安全造成不良的影響，國籍航空公司應加強座艙資源管理(CRM)層面之執行，引進先進之各項飛行狀況模擬訓練與裝備，並建立完善之飛航訓練教官/考核官稽核制度，以增進飛行機組員之專業素質。
2. 民航事業首重安全與服務，飛航安全繫於平日之檢查及維修。國籍航空公司應將維修資源管理(MRM)訓練列入自我督察項目範圍，負起第一線機務維修自我督導任務，並建立完善維修品管/稽核機制與落實各項飛機裝備及系統之維修訓練。
3. 航空公司資源應公平有效地分配於營運系統與安全系統之執行運作，建議航空公司應建立完善之資源分配模式，進而提升整體經濟效益與追求飛航安全之目標。

國內民用航空飛航安全系統之良窳，不僅影響旅客的運輸安全與國籍航空公司之安全品質，甚而影響國家之國際形象，建議政府與航空業者間營造良性之協調機制，建立良好飛安環境與提升飛航安全品質，達到三贏（政府單位、民航業者、旅客）的目的，並朝「飛安零失事」之目標邁進。