

財團法人中華航空事業發展基金會

我國航空器維修及製造產業在東南亞國家之
發展策略研究期末報告

計畫主持人:宛 同

淡江大學航空太空工程學系

執行期限:108年6月19日至109年4月30日

中 華 民 國 109 年 4 月 30 日

目 錄

壹、引言	1
貳、泰國航空器維修及製造產業現況	5
2.1 泰國航空業現況	5
2.2 泰國航空維修公司及MRO的發展	9
2.3 泰國國內航空發動機製造商的發展及未來規劃	13
2.4 泰國航空業的政策優惠及鼓勵措施	17
參、越南航空器維修及製造產業現況	19
3.1 越南航空業現況	19
3.2 越南航空維修公司及MRO的發展	22
3.3 越南國內航空器及發動機製造商的發展與未來規劃	28
3.4 越南航空業的政策優惠及鼓勵措施	35
肆、馬來西亞航空器維修及製造產業現況	40
4.1 馬來西亞航空業現況	40
4.2 馬來西亞航空維修公司及MRO的發展	42
4.3 馬來西亞國內航空器及發動機製造商的發展與未來規劃	58
4.4 馬來西亞航空業的政策優惠及鼓勵措施	64
伍、印尼航空器維修及製造產業現況	68
5.1 印尼航空業現況	68
5.2 印尼航空維修公司及MRO的發展	75
5.3 印尼國內航空器及發動機製造商的發展與未來規劃	81
5.4 印尼航空業的政策優惠及鼓勵措施	84
陸、我國在東南亞各國之航空器維修/製造產業的策略發展建議	86
參考資料	109
附錄一 新加坡航空器維修及製造產業現況	113
附錄二 菲律賓航空器維修及製造產業現況	119
附錄三 臺灣區航太工業同業公會會員名錄	130
附錄四 航空產業名詞彙編	135

附錄五 民國 90 年行政院核定「航太工業發展方案」……………141

壹、引言

目前吾人身處二十一世紀高科技發展年代，回顧人類已逾百年的動力飛行航空史，航空器已成為今日不可或缺的運輸工具，航空運輸業無疑是一高科技產業，各式新穎設計及優越性能聚集一身的飛機，不斷地追求安全、高載運量及高經濟效率。同時航空器的作業程序、維修技術、人員訓練、監管制度、助導航設施等基礎亦不斷地改善，漸趨完善。航空工業具有高價值、高門檻、回收慢等特性，且樣多、量少、彈性大，特別適合我國中小企業為主的產業結構。我國自 1980 年代末推動航空工業以來，成果斐然，2019 年全國航空工業產值已達 1339.99 億元台幣，惟目前已遭遇「關鍵技術操之在人」且「研發或生產計畫不易確定」等瓶頸。隨著全球供應鏈重整，東協及南亞國家等新興市場國家已迅速崛起，而同為亞太地區的重要成員，臺灣的經濟發展與亞洲區域內許多國家具有高度關聯性。近年來東協國家經濟體已穩居我國第二大出口市場與第二大對外投資目的地，面對此區域經貿整合趨勢，政府已於 105 年 8 月 16 日召開對外經貿策略會談，正式公布新南向政策綱領，提出「新南向政策推動計畫」，藉由全方位發展與新南向國家的關係，促進區域交流發展與合作，同時也打造臺灣經濟發展的新模式，重新定位我國在亞洲發展的重要角色，並藉此開啓我國和新南向國家廣泛的協商和對話，期能建立緊密的合作，共創區域的發展和繁榮。

由於油價上漲的衝擊，全球航空公司對於高燃油效率的新型省油飛機需求急劇升高，飛機製造商則面臨新機型開發時程大幅縮減的壓力。飛機製造商為了研發新一代的省油機型，於新機型之材料選用與設計上做了許多改變，然而這些改變也連帶造成飛機於設計開發過程所衍生之大量工程變更與增加產品型態控制之難度。飛機製造商為加速整機開發時程，於新機開發過程大量應用同步設計與系統製造工程，並於新一代飛機採用數位製造組裝技術，進行同步設計開發及生產製造。

航空工業具有高技術門檻、高附加價值、投資期長、回收慢、需要適航認證等特性，而其量少樣多、高品質、勞力密集等特性卻

頗適合我國以中小企業為主的製造業。我政府有鑑於此，於民國八十年起大力推動航太工業，並於當年七月一日同時成立台翔航太工業公司、太空計畫室、航太工業推動小組及工研院航太中心等諸單位，而長榮航空公司亦於同日開始載客商轉，當年夏天經濟部舉辦第一屆台北國際航太展等，一時之間航太工業沸沸騰騰。多年以來吾人看到漢翔航空工業公司的改制成立，航太工業同業工會之組成，以及一百家以上的國內廠商陸續投入航太工業，雖然至今仍沒有較大規模的國際航空合作案能夠成功，我國的航空工業仍沒有真正「起飛」，但多年的心力並沒有白費，目前許多機構業已成立，適航認證的觀念已深入人心，且若干系統件與零組件製造、維修、航電、航管之關鍵技術也已如火如荼的開展。這當中歷年經濟部推動的各項科專計畫及主導性新產品計畫中的開發專案均獲得了程度不一的成果，並已轉移技術給產業界，甚或成立了許多 Spin-off 新公司，證明當初選項之正確，如目前漢翔公司、長榮航太公司正進行之眾多技術開發及生產計畫，獲利穩定且已有優異的成果呈現。

飛機製造商為確保交機時程，已將航空製造同步工程與航太零組件數位設計/製造/組裝能力，列為供應商評選的重要條件之一。國際航空製造大廠為加強對關鍵產品品質之管控，皆採取縮減一線供應商數量策略，將次組件及零件交由一線供應商或其下包供應商製造，原廠則相對重視一線供應商對其下包供應商生產線透明度與管理能力之審核，此點也列為原廠一線供應商重要的評選依據。依據波音與空中巴士公司的市場預估，航空製造產業至 2032 年將創造約 4.8 兆美金產值。國際航空製造大廠正積極尋找同時具備「航空零件製造」與「飛機機體組裝與維修」能量之供應商，而我國正符合此一條件。

航空安全是最重要的課題，長久以來，零失事率是國際航空界所努力追求的目標。然而由於參與飛行安全工作的體系龐大複雜，致使至今仍然時有飛安事件發生，最近兩次的波音 737max 飛機失事均肇因於其 MCAS(Maneuvering Characteristics Augmentation System) 飛控系統設計理念上的瑕疵與未經充分驗證即出廠，即為一

重要教訓。航空工業是高科技工業，其周邊產業與基礎工業皆有密切關係，而航空產業發展方案實施的目的在於統籌規劃推動航空工業、航空服務業與航空運動休閒產業等，不僅是振興經濟的重要方向，更是落實航空工業與民生工業結合的時代趨勢。此外軍機維修是政府為振興國內經濟與提升基礎工業的有效措施，而此政策近年來已經逐步推展且收到效果。民間進行軍機維修(軍機商維)是目前政府既定政策，不但能釋出維修預算，帶給相關產業廠商大量商機，並且能有效改善國內失業情形，成為國防與民生合一的良好示範，同時尚可帶動民間高科技工業發展能量。

近年東南亞國家之低成本航空興起，目前東南亞地區之低成本航空公司機隊規模已近 700 架，且為因應市場發展亦陸續訂購新機，故東南亞國家之飛機維修市場亦有相當發展潛力。目前我國及印尼、新加坡等國家與地區已陸續建立航空器維修服務中心，爰我既有之維修廠除需鞏固現有之維修客戶外，亦需積極向外擴展全球維修業務。航空器製造商近年已紛紛介入維修服務市場，直接提供航空器、發動機及附件售(租)後之維修服務，做法上多以與在地公司合資成立維修公司方式辦理，例如長榮航太科技與美國奇異公司合資成立長異發動機維修股份有限公司，以往之中華航空與美國普惠公司合資成立華普發動機維修股份有限公司，現已重組為英商安博公司，中華航空加入空中巴士維修聯盟等，另華航亦與美國 NORDAM 合資成立諾騰亞洲股份有限公司，此類營運模式亦將對傳統維修廠之營運產生重大的影響。

新加坡是東南亞飛機保養、維修和大修(MRO)的主要樞紐，這是世界上增長最快的航空市場，且受到附近印尼、泰國和馬來西亞等低成本競爭對手的威脅。由於價格較低廉的競爭者希望在利潤豐厚航空維修業務中，爭取年產值可達 89 億新元(65.7 億美元)的市場，其中新加坡已佔了亞洲 MRO 業務的二分之一，因此新加坡的 MRO 公司不得不在價值鏈中創造更高的產值與競爭能力。根據波音公司的預測，東協各國航空公司的機隊總規模預計在 2012 年至 2032 年之間將增加三倍，從 1,110 架增加至 3,490 架。該公司還預

計，低成本航空公司（LCC）在未來二十年內將繼續增加其市場份額，LCC 的強勁增長也反映在最近的新加坡航展上：越南的 VietJet Air 訂購了 63 架空中巴士飛機，另外訂購了 30 架，泰國的 Nok Air 承諾購買 15 架波音飛機，緬甸航空公司也簽署了租賃 10 架新波音飛機的協議。

隨著亞洲 MRO 需求的持續增長，僅馬來西亞的飛機售後市場在 2018 年就產生了約 10 億美元產值，因此航空維修產業分析的重要性似乎更勝以往。在商用航空業創造有史以來最長盈利期的背景下，MRO 領域也更欣欣向榮。截至 2019 年，亞太地區的商業航空運輸 MRO 市場需求已達 245 億美元，並且此數字預計在十年內將增長 5.3%。如今 MRO 市場正朝著完全數位化的方向發展，這與更新和技術先進的飛機交付相吻合，為了跟上數位時代的步伐，MRO 部門將需要進一步提高技術人員的技術能力。在預測性維修方面，許多航空公司將會從與原廠設備製造商 (OEM, Original Equipment Manufacturer) 和 MRO 共享飛機健康狀態監控 (Health Condition Monitoring) 數據中受益，揭示現今很少共享的資訊被認為是通向市場更開放的方向，其創新性和價格效率將更高，而相互共享數據將是在航空公司和 MRO 間建立更具生產力業務關係的關鍵因素。

綜上所述，本報告將首先以未來 10 年最具潛力的四個東南亞國家：泰國、越南、馬來西亞與印尼分別進行討論並分析航空 MRO 帶來的商業市場與未來發展趨勢，並比較我國的產業現況及政策，提出我國在東南亞國家之航空器維修/製造產業政策擬定之建議，以作為主管機關研議相關政策或法制等方面之參考。

