



經濟部

Ministry of Economic Affairs

航空產業 2024-2026 專業人才需求推估調查

【調查執行單位】財團法人金屬工業研究發展中心

經濟部產業發展署

112年12月

目 錄

一、調查範疇.....	3
二、產業趨勢對人才需求影響.....	4
三、人才需求量化分析.....	8
四、人才需求質性分析.....	9
五、人才需求綜合分析.....	12

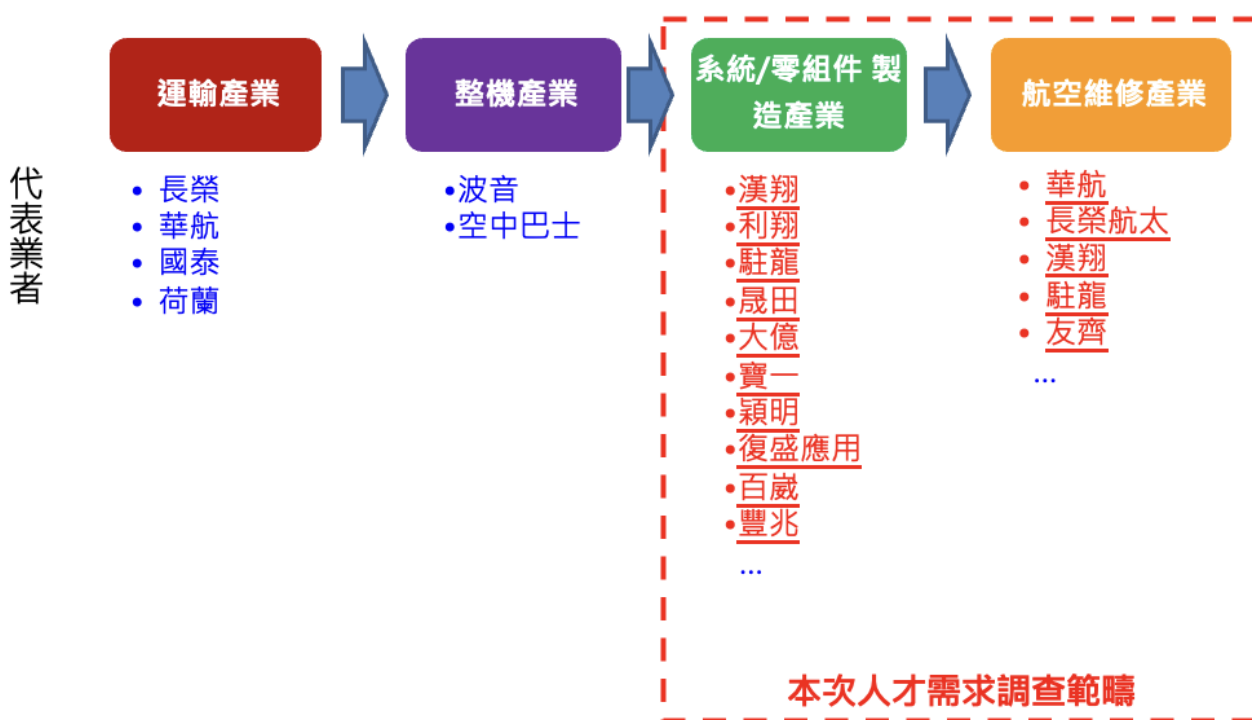
一、調查範疇

航空產業調查範疇表

行業標準 分類代碼	3190 未分類其他運輸工具及其零件製造業
調查產業 說明	<p>1. 未分類其他運輸工具及其零件製造業(3190)為從事 311 至 313 小類以外其他運輸工具及其專用零配件製造之行業，如軌道車輛、航空器、軍用戰鬥車輛、手推車、行李推車、購物車、畜力車、電動代步車、輪椅、嬰兒車等製造。</p> <p>2. 船舶及飛機、軌道車輛之改造、拆檢大修、重製分別歸入 3110 細類「船舶及浮動設施製造業」及 3190 細類「未分類其他運輸工具及其零件製造業」。</p>

資料來源：行政院主計總處(2021)，中華民國標準行業分類(第 11 次修正)。

航空產業調查範疇圖



註：底線字樣代表本次調查接觸之業者

二、產業趨勢對人才需求影響

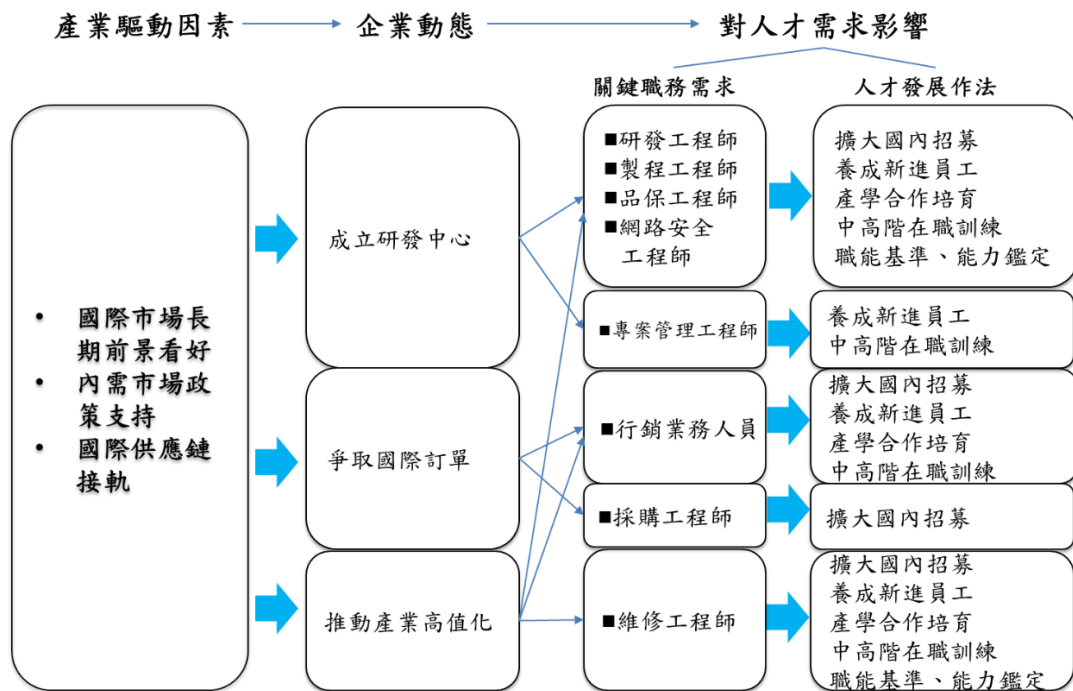
隨著各國疫情逐步解封，全球貿易往來重新活絡，客運量快速回升。在這背景下，民用飛機作為不可或缺的全球交通工具，其獨特地位更形鞏固。目前國內外航空產業發展呈現以下趨勢：

1. **國際市場前景**：預計未來 10 年(民國 110 年~120 年)，全球經濟年平均成長率將達 2.5%，航空客運量(RPK)增速達 4.2%，在此背景下，全球機隊總需求量將從 23,715 架大幅增加至 36,570 架，增長率超過 50%，其中，亞太地區占比約 36%，將成為未來航空產業的重心；美洲和歐洲分別占 22% 和 21%，是僅次於亞太的兩大市場，與此同時，新型客機和發動機陸續推出，大幅提升了效率與環保標準，這將支持未來 20 年航空市場持續擴張。目前波音和空中巴士兩大民用飛機製造商已提高熱銷機種的產量，並要求全球供應鏈提升產能以應對增長需求，綜上所述，預計未來一段時期，全球航空市場將保持高速增長態勢，這為我國航空產業帶來廣闊的發展商機，我國應抓住機遇，進一步提升自身產業實力，以爭取更大的國際市場份額。
2. **內需市場政策支持**：政府已將國防航太產業列入「5+2 產業創新計畫」和「六大核心戰略產業」，藉由國防內需市場訂單帶動國內航空產業發展，其中國機國造目前目標是自主研發和製造 66 架新式高級教練機，截至 112 年 4 月底，已完成累計 14 架量產並交機，預計 115 年完成全部 66 架交機。此外，為因應新式戰機採購之 F-16 維修中心設置和初教機研發，也將進一步擴大國內軍機維修和研發製造的市場規模。綜合來看，國防航太市場將成為國內航空公司重要的商機來源，有助加速產業發展，未來政府應持續透過國防需求，帶動民間航太產業升級，提高自主研發與製造能量。
3. **接軌國際供應鏈**：在經濟部的積極推動下，臺灣航空產業已成功切入機體結構、引擎、內飾等全球航太產業鏈的關鍵領域，許多臺灣廠商與波音、空中巴士、龐巴迪、奇異等世界頂尖大廠建立長期穩定的合作夥伴關係，提供優質可靠的零組件及服務，並因表現優異獲得 5 年以上長期訂單。這證明臺灣航太產業已完全具備國際競爭力，成功接軌全球供應鏈。

為持續提升競爭力，臺灣航空業者紛紛成立研發中心，爭取國際訂單，

並積極往高值化產品發展。在製造技術上，業者採用智慧製造，以降低成本同時提高品質，保持領先。在策略上，民航業者延伸至維修及製造領域，創造更多元收入來源。顯見臺灣航太產業已蓄勢待發，具備技術優勢與全球競爭力。未來在政府政策引導下，臺灣航太產業將可望在全球市場佔有一席之地。

綜上因素，航空業者認為未來3年間較重視之人才需求內容為研發工程師、製程工程師、專案管理經理、行銷業務人員、採購工程師，此外因應國內資訊安全領域發展趨勢與人才需要，資安工程師作為新興職業，企業或將規劃發展此職業相關招攬規劃之需求，已應對市場動向需求，開拓亞洲市場。



▲未來3年航空產業趨勢對人才需求示意圖

全球製造業發展已邁入嶄新階段，各國積極推動智慧化製造及相關產業升級轉型政策，如美國「先進製造計畫」、德國「工業4.0」、日本「產業重振計畫」、韓國「製造業創新3.0」等。我國亦開始導入智慧化製造相關技術，建構智慧機械產業新生態體系。

依據所得問卷統計，因應數位化與智慧化之發展趨勢，國內目前已有95%的航空製造與維修業者開始推動數位化、智慧化發展。在已投入智慧化發展的業者中，平均每家投入20%的人力資源從事數位化與智慧化相關工作。

■ 內部管理層面

智慧化及數位化程度	百分比
(1)有推動	95%
(2)未推動	5%
主要投入項目	百分比
(1)物聯網	8.33%
(2)智慧化製造	25%
(3)雲端/大數據分析	8.33%
(4)自由/開放源碼使用	0%
(5)數位化管理系統(如 ERP、eHR 等)	52.78%
(6)其他，請說明_____	6%

■ 外部業務層面

智慧化及數位化程度	百分比
(1)有推動	55%
(2)未推動	45%
主要投入項目	百分比
(1)電子商務	10.53%
(2)數位商品	0%
(3)數位行銷(包括社群、廣告、APP 等)	42.11%
(4)平台服務	26%
(5)智慧聯網	16%
(6)其他，請說明： AM (Additive Manufacturing、AI 人工智慧)；建置 ERP，導入智慧製造設備。	5%

■ 對人力資源之影響

目前已投入智慧化/數位化之員工數 占全體員工比率	百分比
(1)無投入之企業	0%
(2)投入二成以下之企業	80%
(3)投入二成至五成之企業	0%
(4)投入五成至七成之企業	5%
(5)投入七成以上之企業	15%
預估未來3年所需員工數	百分比
(1)持平	25%
(2)成長	70%
(3)減少	5%

針對數位化、智慧化趨勢，航空業者評估未來3年從業人員職務變化情況如下：

No.	變化情形	職務名稱	同意此趨勢的業者	原因說明	所需/變化之職能
1	減少聘雇	生產管理人員	50%	智慧化、自動化、智慧機械取代人工。	強化人機協同工作能力
2	減少聘雇	操作技術人員	30%	部分操作技術，由智慧自動化協作機器人取代。	強化人機協同工作能力。
3	減少聘雇	倉儲物流人員	30%	智慧倉儲、智慧搬運機器人取代人工	強化人機協同工作能力
4	新興職務	智慧製造工程師	50%	智慧製造有助於提升效率、降低成本、強化管控、打造生產履歷，未來更需透過收集的數據，為業者發展加值創新的能力	視覺演算、圖型處理、通訊能力、安全認證、雲端運算、系統流程分析、資訊整合、資料庫、資料探勘、AI、軟硬整合

三、人才需求量化分析

全球航空產業自後疫情時代已然緩慢復甦，訂單需求逐漸回穩，以及受開發新世代航空發動機等新動力系統需求影響，未來 20 年全球航空客運市場年成長率達 3.8%；波音公司於 2022 年公布東北亞民航市場展望報告，報告預估未來 20 年內亞洲航空旅客量每年將穩定成長 1.7%，因此可以顯見 2023 年亞洲區域內旅遊業仍將持續帶動航線營運量的成長。另外，疫情期間航空貨運在亞洲發揮了重要作用，亞洲出口和進口佔全球航空貨運量仍保持在高位，預計未來 20 年內亞太地區貨機將佔全球貨機機隊的 38%。空中巴士公司也看好未來 20 年亞太地區和中國將是飛機需求成長最快的區域。

航空旅客和貨運量的穩定成長，必將促進亞洲經濟持續快速發展。同時這也意味著政府需要加速完善亞洲航空基礎建設，以滿足未來航空業的需求成長。臺灣航空產業產值近 10 年年複合成長率為 3.35%，假設未來三年以過去 10 年年複合成長率持續成長加上產業從疫情影響中恢復，未來每年新增人才需求數量將持續上升。

有鑒於政府推動國機國造政策，加上疫後的航太業景氣開始復甦，依據航太小組統計資料與推估，2022 年臺灣航空產值已達近新台幣 1089.12 億元，專業從業人員數為 14,621 人，專業人才比率為 56.36%。由問卷統計得產業平均離退率為 4%，預估未來仍有約 267 人(持平值)的新增專業人才需求。(以持平值乘以 110%作為樂觀值，以持平值乘以 90%作為保守值；詳見下表)

▼航空產業專業人才需求之量化推估表

年度	2024 年			2025 年			2026 年		
景氣情境	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
新增專業人才需求(人)	294	267	240	310	282	254	326	296	266
景氣定義	樂觀 = 持平推估人數 * 1.1 持平 = 依據人均產值計算 保守 = 持平推估人數 * 0.9								

	※本調查已將最後需求推估數字，尾數進位呈現，僅供參考
廠商目前 人才供需 現況	表示人才充裕之廠商百分比：6%
	表示供需均衡之廠商百分比：47%
	表示人才不足之廠商百分比：47%

四、人才需求質性分析

本調查彙整出國防航空產業 9 種主要的關鍵職缺（包含技術與管理人才），關鍵職缺之需求條件與相關資訊彙整如下：

▼國防航空產業專業人才質性分析表

所需專業 人才職務	人才需求條件				招募情形	
	工作內容簡述	學歷/ 學類科系	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
研發工程師	熟習設計、材料、航電、程式、製程等相關知識，具備現場實作與管理、航空專業英/日語能力，且了解智慧製造、大數據之產品研發人員	大專以上/ 1.機械工程學類 2.材料工程類 3.電機與電子工程類 4.航空工程學類 5.工業工程類	1.電腦輔助設計/分析 2.製程設計/分析 3.2D/3D 電腦繪圖 4.CNC 控制系統 5.材料學 6.航空電子	2~5 年	困難	無
製程工程師	熟習設計、材料、製程、CNC 加工等相關知識，具備現場實作與管理、航空專業英/日語能力，且了解智慧製造、大數據以導入、管控、精進製程	大專以上/ 1.機械工程學類 2.材料工程學 3.化學工程學類 4.工業工程學類 5.航空工程學類	1.電腦輔助設計/分析 2.製程設計/分析 3.2D/3D 電腦繪圖 4.CNC 控制系統 5.材料學 6.熱處理/表面處理	2~5 年	困難	無
品保工程師	具備品質管理、航空認證、供應鏈管理相關知	大專以上/ 1.機械工程學類 2.材料工程學	1.電腦輔助設計/分析 2.檢查/修護	2 年以 下	困難	無

所需專業 人才職務	人才需求條件				招募情形	
	工作內容簡述	學歷/ 學類科系	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
	識，且具備航空專業英/日語能力，以負責品管/品保事務	3.工業工程學類 4.航空工程學類 5.外國語文學類	3.品管/品保/品質管理 4.航太認證 5.英/日語能力			
專案管理工程師	透過專業知識、管理能力、智慧製造與大數據能力及航空專業英/日語能力，管理、推進專案進度	大專以上/ 1.機械工程學類 2.材料工程學 3.工業工程學類 4.外國語文學類 5.一般商業學類 6.企業管理學類	1.電腦輔助設計/分析 2.專利/專案管理 3.英/日語能力	2~5年	困難	無
行銷業務人才	以航空專業英/日語能力及國內外業務能力爭取訂單，並具備供應鏈管理能力以協助客戶了解、掌握供應鏈	大專以上/ 1.外國語文學類 2.一般商業學類 3.企業管理學類 4.國際貿易學類 5.行銷及廣告學類	1.專利/專案管理 2.英/日語能力 3.國內/外業務能力	2年以下	普通	無
採購工程師	具備航空專業英/日語能力、管理庫存與供應鏈能力，有效採購物料與服務	大專以上/ 1.機械工程學類 2.材料工程學 3.一般商業學類 4.國際貿易學類	1.庫存/供應商管理 2.專利/專案管理 3.英/日語能力 4.國內/外業務能力	2年以下	普通	無
維修工程師	具備航空專業英/日語能力以確認相關規定，且可執行機械與航電之檢查與修護	大專以上/ 1.機械工程學類 2.材料工程學 3.電機與電子工程學	1.CNC 控制系統 2.結構學 3.檢查/修護 4.焊接 5.品管/品保/品質管理	2年以下	困難	無

所需專業 人才職務	人才需求條件				招募情形	
	工作內容簡述	學歷/ 學類科系	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
線上技術人 才	具備 CNC 機械加工機台操作與基本控制能力、基礎檢驗量測等能力	不限/ 1.機械工程學類 2.材料工程學	1.電腦輔助設計/分析 2.製程設計/分析 3.2D/3D 電腦繪圖 4.CNC 控制系統 5.相關教育訓練證書 6.相關證照/操作執照	無經驗可	普通	無
網路安全工 程師	資安工具導入、防護設計教育訓練、合規性和稽核以及安全檢測與評估等相關工作。	大專以上/ 1.電機與電子工程學類 2.工業工程學類 3.企業管理學類	1.電腦輔助設計/分析 2.CNC 控制 3.智慧製造 4.專利/專案管理 5.相關證照/操作執照	2~5 年	普通	無

五、人才需求綜合分析

1. 航空系統整合/零組件製造業者

在全球解封和航空旅客量增加的趨勢下，隨著航空產業訂單回穩，針對我國航空產業發展，如何同時兼顧品質、成本、交付期限和靈活性，以滿足客戶需求，已成為我國航空業系統整合商和零組件製造商面臨的重大挑戰。故在人才需求部分，需要研發工程師、製程工程師、品質工程師和專案管理人員等多方面專業人才，以滿足產品研發、生產、品質認證和專案管理等整體製程的需求，透過匯聚各類人才和資源，建立完善的專案管理和品質控制系統，以利我國航空產業能在全球競爭中突顯優勢，提升產品和服務的品質與交付效率，從而鞏固客戶基礎，搶佔訂單先機，這是我國航空產業面臨的迫切課題，需要產學研各界共同努力。

儘管透過國機國造等相關政策，為國內航空產業提供了大量訂單機會，但為爭取訂單並接軌國際市場供應鏈，航空業者仍需業務人員開拓市場、採購人員管理全球供應商及庫存。為有效爭取客戶，除具備充足的產能外，實現工廠管理的數位化和智慧化已成為未來競爭的關鍵，目前國內雖已開始投入智慧製造，但大數據分析等智慧製造先進技術，仍需仰賴學研機構的合作，因此航空業者需繼續強化數位化和智慧化能力，培養數據分析人才，與學研機構建立夥伴關係，以提升智慧製造整體能力。這不僅能提高產品品質和生產效率，還可加速訂單交付，幫助企業在復甦的航空市場中搶佔先機。

另外國內航空業者為符合國際供應鏈要求資安相關認證，已開始規劃並取得如 ISO27001 等相關認證，後續資安人才為因應資訊安全等趨勢，有望提高人才招攬需求，惟國內航空業者多以委外資安廠商進行資安相關作業，根據問卷統計暫無資安人才需求的急迫性。

航空系統整合/零組件製造業者認為未來三年最需要的關鍵人才，列如下表：

No.	關鍵職務需求	人才條件
1	研發工程師	2-5 年/大專以上
2	製程工程師	2-5 年/大專以上
3	採購工程師	2 年以下/大專以上
4	線上技術人才	無經驗可/不限

2. 航空維修業者

隨著亞洲市場快速發展，產業前景逐漸被看好，也使臺灣成為重要維修基地，而維修業者需要大量飛機維修人才投入，培養專業的維修人才，提高技術能力，另一方面為推動全球化供應鏈佈局，採購工程師應加強供應鏈品質管理，並規劃建立長期戰略合作關係，協助進行庫存與全球供應商管理，以滿足維修市場需求。

綜觀目前情形，飛機裝修人員與採購人員之供需情形較為樂觀，無較迫切之問題。航空維修業者認為未來三年最需要的關鍵人才，列如下表：

No.	關鍵職務需求	人才條件
1	維修工程師	2 年以下/大專以上
2	採購工程師	2 年以下/大專以上