

航空產業 2025-2027 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

113 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

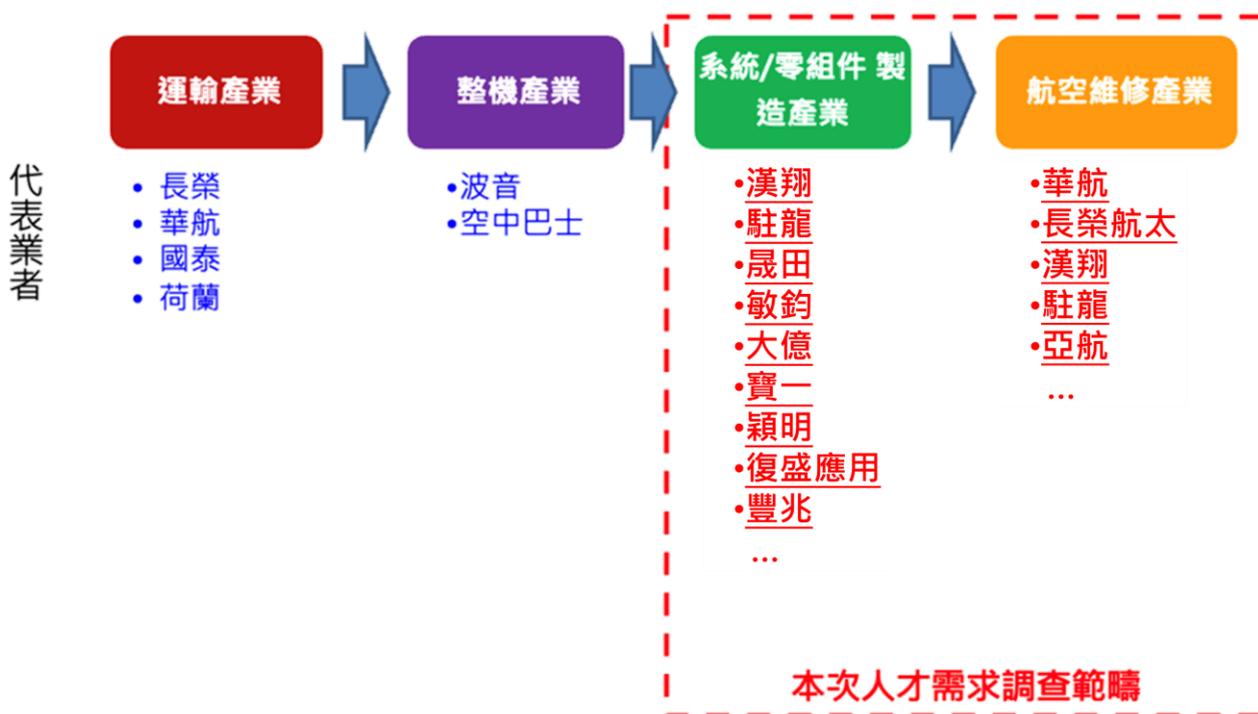
一、調查範疇

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	<ol style="list-style-type: none"> 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。 2. 飛機、軌道車輛之改造、拆檢大修、重製亦歸入 3190 細類「未分類其他運輸工具及其零件製造業」。

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

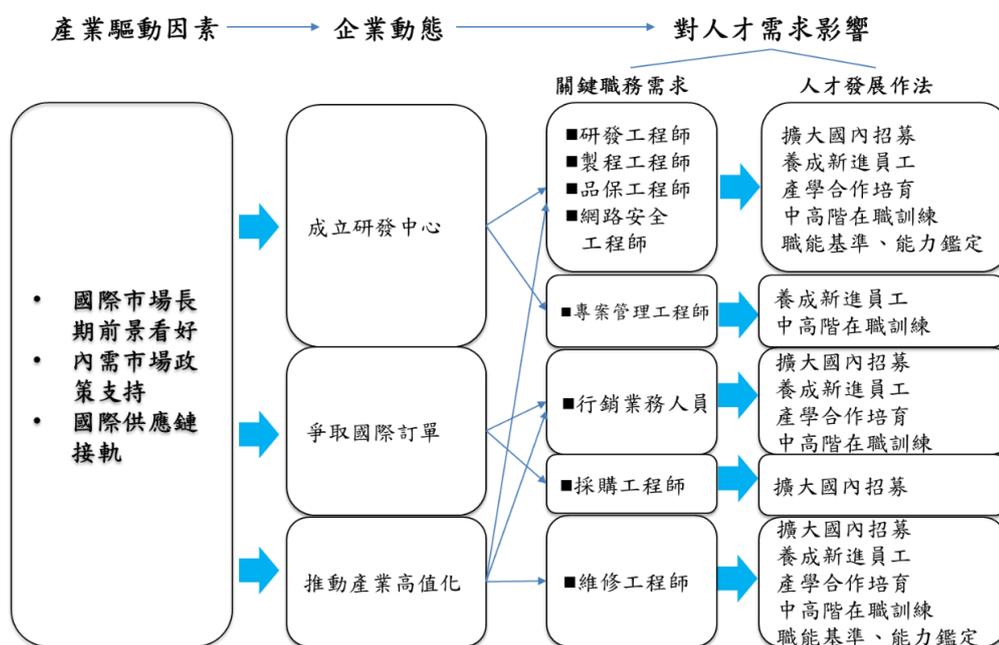
在全球氣候變遷與後疫情時代的雙重挑戰下，航空產業正面臨前所未有的轉型壓力。一方面，國際社會對航空業的環保要求日益嚴格，另一方面，產業正努力從新冠疫情的衝擊中復甦。目前國內外航空產業發展呈現以下趨勢：

1. **國際市場前景：**美國波音公司(Boeing)在 2024 年 7 月發布的全球航空市場預測報告指出，未來 20 年(2024 年-2043 年)航空客運量(RPK)成長率將達 4.7%，波音公司預估全球航空公司未來 20 年將需要 43,975 架新機，而受到中國大陸、印度及其他新興經濟體大幅度成長的刺激，亞太地區將占新飛機產值市場的 40%以上，新機市場需求量為 19,180 架。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。在環保政策方面，國際航空運輸協會(IATA)已承諾在 2050 年實現淨零碳排放的目標，其中最關鍵的兩大技術路徑是可持續航空燃料(SAF)的推廣和機隊更新；在後疫情復甦方面，隨著各國逐步解除防疫限制，根據國際航空運輸協會(IATA)的官方報告到 2023 年底，全球航空客運量已達到疫情前水平的 97.5%，預計將在 2025 年超越疫情前的規模。
2. **內需市場政策支持：**隨著國際地緣政治發展，無人機扮演關鍵作戰角色，促使各國加速推動無人機自主研發能力，政府已將軍工產業(航太產業及無人機產業)列入「五大信賴產業推動方案」，將持續推動國機國造，並透過內需市場與補強技術缺口等方式，打造無人機供應鏈。航太產業部分，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 113 年 10 月底，已完成累計 37 架量產並交機，預計 115 年完成全部 66 架交機；無人機產業部分，開發六款軍用商規無人機(微型、監偵型、戰術型、目標型、陸用型及艦載型)，並進行大規模量產。運用研發補助資源，發展無人機關鍵模組(如通訊、酬載、飛控等)與技術(如 AI 影像辨識、自主飛行等)及技術應用達 22 項。透過國防、公務內需需求，完善自主無人機能力，擴大產業規模，必要時月產能達 15,000 架。綜合來看，軍工產業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力。

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。

同時無人機產業方面亦持續提升競爭力，已於 113 年 9 月 10 日成立「台灣卓越無人機海外商機聯盟」，並由業者推舉具備國際合作談判實務經驗的漢翔公司擔任聯盟主席，帶領聯盟成員洽接 G2G 國際市場商機，強化與歐美日國際技術合作。

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	7.89%
(2)智慧化製造	26.32%
(3)雲端/大數據分析	7.89%
(4)自由/開放源碼使用	2.63%
(5)數位化管理系統(如 ERP、eHR 等)	44.74%
(6)其他，請說明_____	11%

■ 外部業務層面

智慧化及數位化程度	百分比
(1)有推動	60%
(2)未推動	40%
主要投入項目	百分比
(1)電子商務	11.76%
(2)數位商品	0%
(3)數位行銷(包括社群、廣告、APP 等)	29.41%
(4)平台服務	18%

主要投入項目	百分比
(5)智慧聯網	18%
(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。	24%

■ 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	77.78%
(3)投入二成至五成之企業	16.67%
(4)投入五成至七成之企業	0%
(5)投入七成以上之企業	5.56%
預估未來 3 年所需員工數	百分比
(1)持平	30%
(2)成長	65%
(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	50%	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	客戶服務人員	50%	產業技術含量高以及大數據智慧分析取代人工	強化人機協同工作能力

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
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明顯復甦，根據最新數據，未來 20 年全球航空客運市場年成長率預計達 4.2%。空中巴士 2024 年發布的市場展望報告預估，未來 20 年內亞太地區航空旅客量每年將穩定成長 2.1%，特別是中國和東南亞市場表現突出。在貨運方面，亞洲持續扮演關鍵角色，區域出口和進口佔全球航空貨運量維持高水準，預計至 2043 年亞太地區貨機將佔全球貨機機隊的 42%。航空產業的蓬勃發展不僅帶動亞洲經濟持續成長，也凸顯完善航空基礎建設的迫切性。以臺灣而言，航空產業產值近 10 年年複合成長率達 3.8%，預期在後疫情復甦和產業轉型升級的推動下，未來三年人才需求將持續攀升，尤其在新世代航空發動機研發和維修領域更是如此。

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，2023 年臺灣航空產值已達近新台幣 1336 億元，由問卷統計得專業從業人員數為 12,960 人，專業人才比率為 48.68%，產業平均離退率為 7%，預估未來仍有約 282 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	2025 年			2026 年			2027 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)	310	282	254	326	296	266	341	310	279
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：0% 表示供需均衡之廠商百分比：53% 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.機械工程細學類 2.材料工程細學類 3.電機與電子工程細學類 4.航空工程細學類 5.工業工程細學類	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.航空電子	2~5 年	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
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.機械工程細學類 2.材料工程細學類 3.化學工程細學類 4.工業工程細學類 5.航空工程細學類	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、供應鏈管理相關知識，且具備航空專業英/日語能力，以負責品管/品保事務	大專以上/ 1.機械工程細學類 2.材料工程細學類 3.工業工程細學類 4.航空工程細學類 5.外國語文細學類	1.電腦輔助設計/分析 2.檢查/修護 3.品管/品保/品質管理 4.航太認證 5.英/日語能力	2年以下	困難	無
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.機械工程細學類 2.材料工程細學類 3.工業工程細學類 4.外國語文細學類 5.一般商業細學類 6.企業管理細學類	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.外國語文細學類 2.一般商業細學類 3.企業管理細學類 4.國際貿易細學類 5.行銷及廣告細學類	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

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
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.機械工程細學類 2.材料工程細學類 3.一般商業細學類 4.國際貿易細學類	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.電機與電子工程 細學類 2.機械工程細學類 3.材料工程細學類	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
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.機械工程細學類 2.材料工程細學類	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.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.工業工程細學類 2.電機與電子工程 細學類 3.企業管理細學類	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

全球航空產業邁向復甦與轉型的關鍵時刻，台灣航空系統整合與零組件製造業者面臨品質、成本、交期與靈活性的多重挑戰。在人才需求層面，除了傳統的研發工程師、製程工程師、品質工程師和專案管理人員等核心人才外，因應產業發展趨勢，更需要複合材料、電氣系統師相關研發工程師和 ESG 專案管理等領域人才的加入。這些專業人才除了需要具備紮實的航空專業知識外，還需要具有跨領域整合能力，以因應產品研發、生產製造、品質認證和專案管理等全方位需求。透過匯聚多元人才和整合各類資源，建立完善的專案管理和品質控制體系，方能有效提升產品品質與交付效率，在全球供應鏈中突顯台灣優勢。

因應國機國造等政策帶來的龐大商機，航空業者除需要業務人員開拓市場、採購人員管理全球供應商及庫存外，智慧製造的推進更成為提升競爭力的關鍵。目前產業正積極投入數位轉型(物聯網整合、機器學習)，需要數位研發工程以及智能製造人才。同時，為優化供應鏈管理，供應鏈數據分析師、智慧物流規劃師等專業人才也日益重要。產業界應與學研機構密切合作，建立產學研創新基地，發展實習實作場域，並通過國際認證培訓課程，培養具備國際視野的複合型人才，以加速產業轉型升級。

在資安人才需求方面，雖然目前業者多採用委外服務方式處理資安相關業務，但隨著國際供應鏈對資安要求日益提高，建議業者應採取階段性策略布局。短期應著重培養內部資安協調窗口、建立資安稽核能力，並強化供應商資安管理能力；中長期則應著眼於發展航空專用資安解決方案、建立產品資安驗證團隊，並整合營運技術(OT)與資訊技術(IT)的資安防護能力。

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