

經濟部



航空產業 2023-2025 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

經濟部工業局

111 年 12 月

目 錄

一、調查範疇.....	1
二、產業趨勢對人才需求影響.....	2
三、人才需求量化分析.....	6
四、人才需求質性分析.....	7
五、人才需求綜合分析.....	10

一、調查範疇

表 1 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. 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」。

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

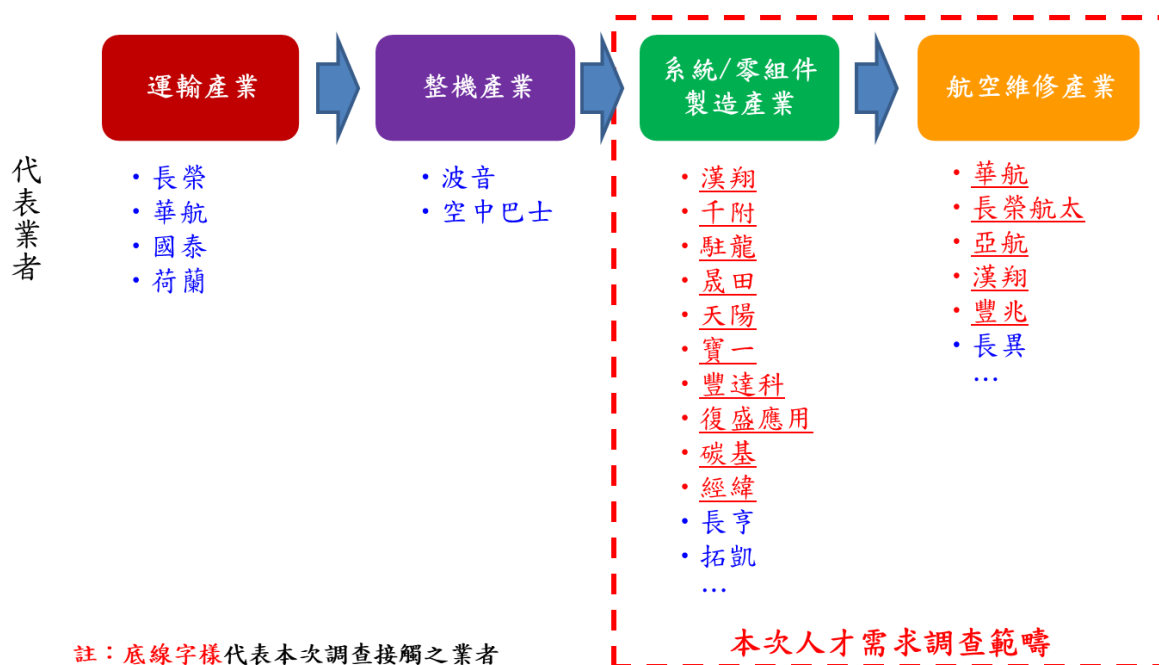


圖 1 產業調查範疇圖

二、產業趨勢對人才需求影響

隨著各國之間的貿易往來及疫情逐漸解封後，客運量的快速回升，民間飛機作為一個全球性的交通工具，具有不可取代的市場地位。而航空產業及包括以飛機為中心的設計製造與維修服務等相關產業，目前國內外航空產業發展趨勢簡述如下：

1. **國際市場前景**：預計未來 10 年間(民國 110 年~120 年)，全球經濟的年平均成長率達 2.5%，航空客運量(RPK)達 4.2%，機隊總需求量從 23,715 架增加至 36,570 架，其中亞洲區占比約 36%，其次為美洲與歐洲，分別占 22% 與 21%，可見亞太區將是未來航空產業發展重心。而符合高效率、低汙染、低排放等標準的新型客機與航空發動機陸續推出，預估未來 20 年間航空市場商機將持續看漲，波音及空中巴士兩大民用飛機製造商均陸續提高個暢銷機種的產量，也要求全球供應鏈體系同步提高產能，此一趨勢將帶動我國航空產業更廣闊的市場商機。
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」及「六大核心戰略產業」，期透過國防內需市場訂單，加速國內航空產業發展；而國機國造現階段目標為自研自製 66 架新式高級教練機，並已於 110 年 10 月 21 日試飛成功，預計 111 年至 114 年將達到量產高峰，另因應新式戰機採購之 F16 維修中心設置及初教機研發等，都將帶動國內軍機維修及研發製造市場，成為國內航空廠商重要的商機來源。
3. **接軌國際供應鏈**：臺灣航空產業在經濟部的推動下已成功切入機體結構、發動機、內裝等領域的製造與維修市場，並與世界知名大廠如波音、空中巴士、龐巴迪及奇異等公司建立長期且穩定的國際合作夥伴關係，且因品質和交期符合外商要求、表現優異，供應商已獲 5 年以上的長期訂單，接軌國際航空產業供應鏈。

航空業者為提升企業競爭力與技術能量，爭取國際及亞太市場機會，已陸續成立研發中心(如漢翔、千附、豐達科、晟田、駐龍、安博等)、爭取國際訂單(如漢翔、千附、長榮航太、駐龍、安博等)、發展高值化航太零組件或產品(如漢翔、長榮航太、千附、天陽、豐達科、駐龍、福基、安博、嘉華盛等)。在技術面部分，業者選擇改進生產方式、導入智慧製造，以降低成本、提升品

質，藉此保持與新興市場國家競爭者的領先差距，並積極開發新產品增加收入來源。在策略面部分，中華航空、長榮航空等民航運輸業者延伸業務至航空維修與航空製造產業，期望以高值化服務，創造更多元面向的收入來源。

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、品保工程師、自動控制工程師、系統整合工程師、專案管理經理、業務人員、採購人員、飛機裝修人員，將以兼顧品質、成本、交期、彈性的服務能力，應對客戶需求、開發亞洲市場。

產業驅動因素 → 企業動態 → 對人才需求影響

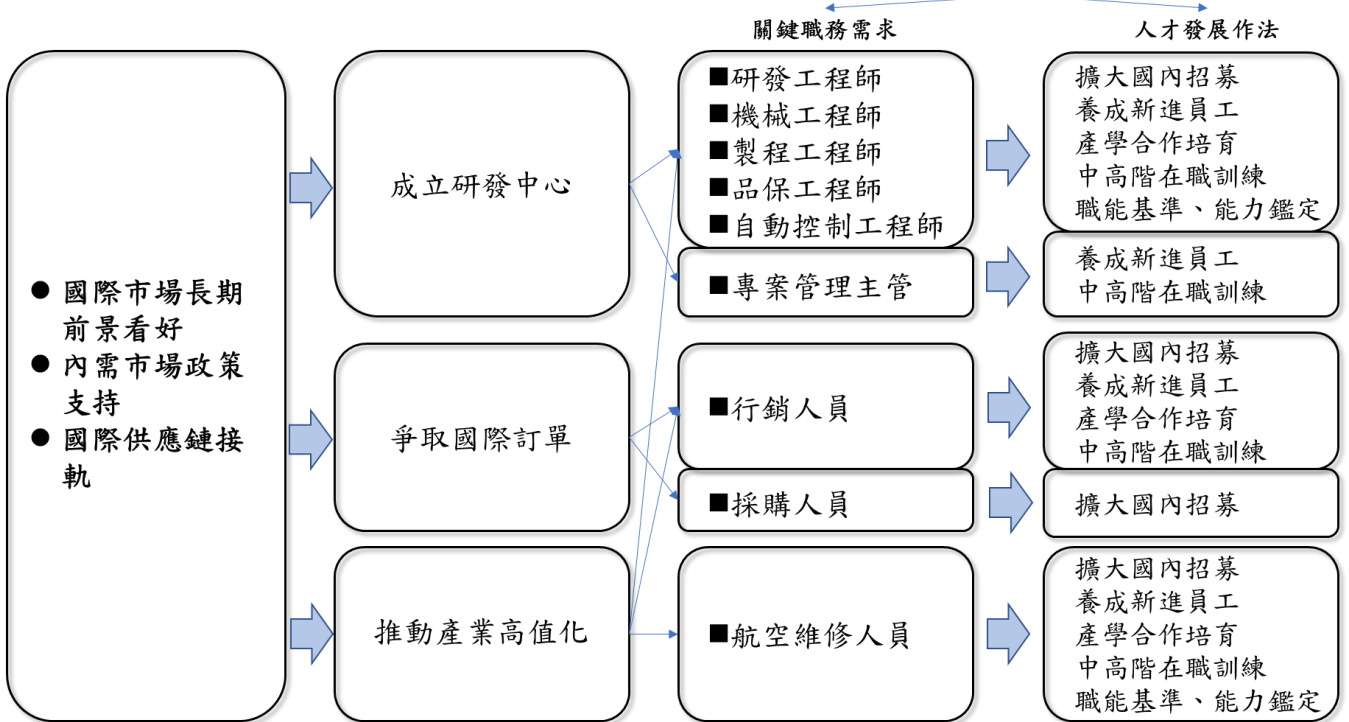


圖 2 未來 3 年航空產業趨勢對人才需求示意圖

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	95.24%
(2)未推動	4.76%
主要投入項目	百分比
(1)物聯網	8.11%
(2)智慧化製造	24.32%
(3)雲端/大數據分析	8.11%
(4)自由/開放源碼使用	0%
(5)數位化管理系統(如 ERP、eHR 等)	54.05%
(6)其他，請說明： PLM 產品生命週期管理系統，數位化量測設備；AM(Additive Manufacturing、AI 人工智慧)。	5%

■ 外部業務層面

智慧化及數位化程度	百分比
(1)有推動	47.62%
(2)未推動	52.38%
主要投入項目	百分比
(1)電子商務	15.79%
(2)數位商品	0%
(3)數位行銷(包括社群、廣告、APP 等)	36.84%
(4)平台服務	21%
(5)智慧聯網	21%
(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	4.76%
(2)投入二成以下之企業	71.43%
(3)投入二成至五成之企業	4.76%
(4)投入五成至七成之企業	4.76%
(5)投入七成以上之企業	14.29%
預估未來3年所需員工數	百分比
(1)持平	38.10%
(2)成長	61.90%
(3)減少	0%

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	操作技術人員	25%	智慧化、自動化、機器人取代人工。	強化人機協同工作能力
2	減少聘雇	生產管理人員	45%	製造業生產管理已開始使用智慧化生產取代部分人工。	強化人機協同工作能力。
3	減少聘雇	倉儲物流人員	40%	智慧化、自動化倉儲系統取代人工	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

隨著全球產業自後疫情時代緩慢復甦，原先暫緩訂單需求逐漸回穩，以及投入開發高效率、低油耗、低汙染的新世代航空發動機等趨勢影響，未來 20 年航空客運市場年成長率達 3.8%；其中，中東的客運量年成長率高達 4.0%、中國大陸境內的年成長率也達 4.9%，比北美、歐洲等地區都還要高。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。

依據航太小組統計資料與推估，2021 年臺灣航空產值已達近新台幣 984 億元，從業人員數為 15,266 人，專業人才比率為 40.20%。由問卷統計得產業平均離退率為 6%，另航空產業仍未從疫情中完全回復，但預估未來仍有約 250 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)

表 2 航空產業專業人才需求之量化推估表

年度	2023 年			2024 年			2025 年		
	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)	275	250	225	294	267	240	310	282	254
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，四捨五入至個位數呈現，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：41% 表示人才不足之廠商百分比：59%								

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：

表 3 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 3.化學工程學類 4.航空學類	1.電腦輔助設計/分析 2.製程設計/分析 3.結構學 4.材料學 5.英/日語能力	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/ 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.英/日語能力	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/ 1.機械工程學類 2.材料工程學 3.工業工程學類 4.航空學類	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

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
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/ 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/ 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.行銷與廣告學類	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
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/ 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	無經驗可	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/ 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	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.機械工程學類 2.材料工程學	1.CNC 控制系統 2.相關教育訓練證書 3.相關證照/操作執照	無經驗可	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
自動控制工 程師	負責開發、操作 與維護自動化設 備、系統的整合 與設計，並撰寫 各類使用規範與 相關文件工作。	大專/ 1.機械工程學類 2.電機與電子工 程學類	1.製程設計/分析 2.智慧製造 3.程式設計	2~5 年	普通	無

五、人才需求綜合分析

1. 航空系統/零組件製造業者

因航空產業訂單的數量少、單價高，如何強化我國航空業者優勢，兼顧品質、成本、交期、彈性地交付客戶產品，是系統/零組件業者的重要競爭力，所以需要機械工程師、製程工程師、品保工程師、專案管理主管滿足牽涉產品生產的研發、生產、品保認證、專案管理等各種製造需求。

雖已透過國機國造等相關政策提供國內業者大量訂單機會，但為爭取訂單及接軌國際市場供應鏈，也需要業務人員拓展市場，以及採購人員進行庫存與全球供應商管理。為有效爭取客戶，除了原有生產能力要有足夠水準，工廠管理的數位化及智慧製造已成為未來競爭的關鍵提升能量之一，目前業者雖已開始投入，但智慧製造最先進部分之大數據能力，仍仰賴學研機構的合作。

航空系統/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：

表 4 航空系統/零組件製造業未來三年最需要的關鍵人才

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
3	品保工程師	2 年以下/大專
4	專案管理工程師	2-5 年/大專
5	行銷業務人才	2 年以下/大專
6	採購工程師	2 年以下/大專
7	線上技術人才	無經驗可/不限
8	自動控制工程師	2-5 年/大專

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裝修人才投入，及採購人員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：

表 5 航空維修業未來三年最需要的關鍵人才

No.	關鍵職務需求	人才條件
1	航空維修人員	2 年以下/大專
2	採購工程師	無經驗可/大專