



國防航空產業 2022-2024 專業人才需求推估調查

【調查執行單位】經濟部航太產業發展推動小組

經濟部工業局

110 年 12 月

目 錄

一、調查範疇.....	2
二、產業趨勢對人才需求影響.....	4
三、人才需求量化分析.....	9
四、人才需求質性分析.....	10
五、人才需求綜合分析.....	12

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 次修訂)。

航空產業調查範疇圖

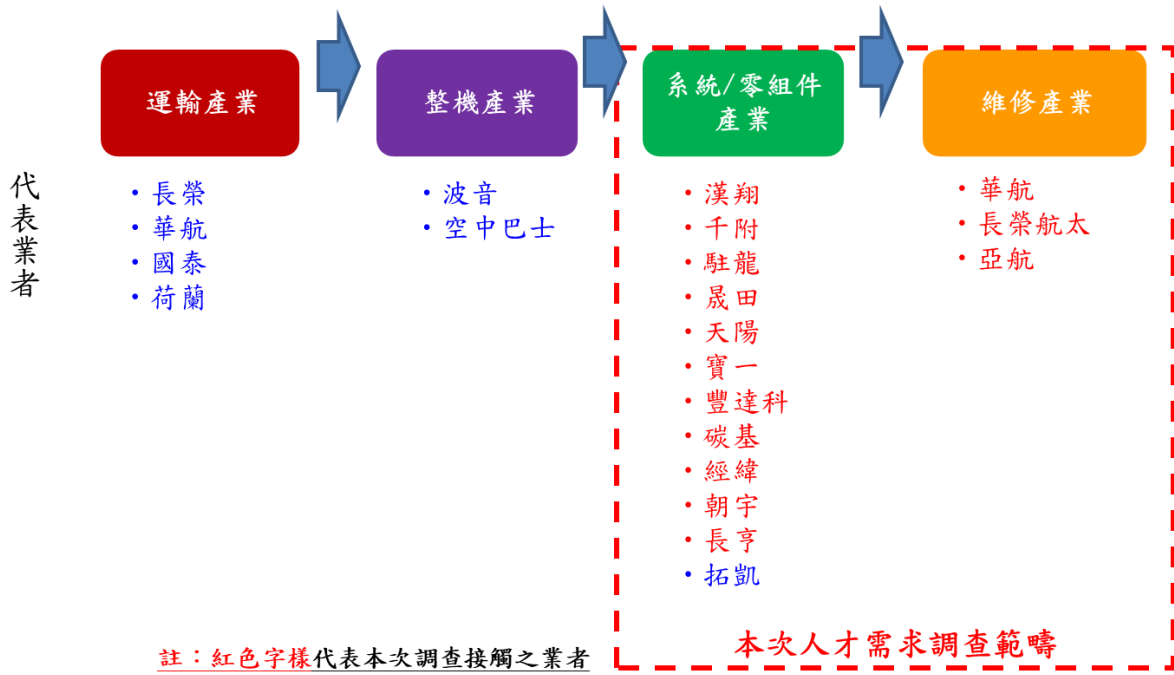


圖 1 航空產業調查範疇圖

二、產業趨勢對人才需求影響

飛機是一個全球性的交通工具，具有不可取代的市場地位。航空產業涵蓋以飛機為中心的設計製造與維修服務產業，目前國內外航空產業發展趨勢簡述如下：

1. 國際市場前景看好：

(1) 短期：

近年受制於新冠肺炎疫情的持續蔓延以及新一波變種病毒的影響，世界各國採取嚴格的邊境管制政策以降低疫情傳播速度，嚴重影響航空運輸需求及航太市場，並導致航空公司原訂交機數量的減少及交機時程的遞延。但隨著各類疫苗的研發以及疫苗施打率的提高，全球經濟已在 2021 年第二季恢復至疫情前的 GDP 水平，航空運輸市場也因各國對旅遊限制的階段式放寬而逐漸復甦。

(2) 長期：

波音、空中巴士等航太大廠對未來 20 年全球航空運輸市場仍保持樂觀態度，波音預估未來 20 年間全球航空客運市場的年成長率約 2.7%，航空客運量(RPK)成長率將達 4%，市場對於商用飛機的需求量將達到 43,500 架以上；為因應後疫情時代之貨運需求及飛機製造需求，波音與空中巴士亦要求當地供應商維持產能，形成對臺灣業者的有利因素。

2. 內需市場政策支持：

政府已將國防航太產業列入 5+2 創新產業及六大核心戰略產業，我國當前已採購 66 架 F16V 戰機，未來將擁有總數達 200 架以上的 F16 型機；因此推動 F16 型機維修中心成立以及高教機自研自製等國機國造政策，都將成為國內航空業者重要的商機來源。

3. 國際供應鏈接軌：

國內航空業者在政府推動下已成功切入機體結構、發動機、內裝等領域的製造及維修市場，並憑藉高品質且穩定的交貨能力，與許多國際知名大廠如波音、空中巴士等公司建立長期且穩定的國際合作夥伴關係。

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，廠

商已陸續成立研發中心(如千附、漢翔、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、長榮航宇、天陽、豐達科、駐龍、福基、安博、嘉華盛等),積極爭取市場機會。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、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。

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88%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23.66%的人力資源從事數位化與智慧化相關工作。

表 2 航空產業智慧化與數位化程度

■ 內部管理層面

智慧化及數位化程度	百分比
(1)有推動	88%
(2)未推動	12%
主要投入項目	百分比
(1)物聯網	5%
(2)智慧化製造	22.5%
(3)雲端/大數據分析	12.5%
(4)自由/開放源碼使用	0%
(5)數位化管理系統(如 ERP、eHR 等)	55%
(6)其他，請說明_____	5%

■ 外部業務層面

智慧化及數位化程度	百分比
(1)有推動	52%
(2)未推動	48%
主要投入項目	百分比
(1)電子商務	13.64%
(2)數位商品	0%
(3)數位行銷(包括社群、廣告、APP 等)	36.36%
(4)平台服務	22%
(5)智慧聯網	22%
(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	8.7%
(2)投入二成以下之企業	56.52%
(3)投入二成至五成之企業	13.04%
(4)投入五成至七成之企業	4.35%
(5)投入七成以上之企業	17.39%
預估未來3年所需員工數	百分比
(1)持平	58.33%
(2)成長	41.67%
(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：

表3 未來3年航空產業從業人員職務變化表

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	37.6%	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	32%	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	34.9%	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	48%	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

航空產業因應全球經濟成長及航空公司換機與新增購機熱潮，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 4.0%，其中，中東到亞洲的客運量年成長率高達 5.0%、中國大陸境內的年成長率也達 5.4%，比北美、歐洲等地區都還要高。臺灣航空產業產值近十年年複合成長率為 3.34%，假設未來三年以過去十年年複合成長率持續成長，未來每年新增人才需求數量將持續上升。

依據航空小組統計資料與推估，2020 年臺灣航空產值已達近新台幣 935 億元，從業人員數為 17,100 人，專業人才比率為 32.64%。由問卷統計得產業平均離退率為 7%，另考量人均產值以 3% 的速度成長及新冠肺炎影響，預估 2021 年產值 983.05 億元，新增專業人才需求為 200 人(持平值)，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 4 航空產業專業人才需求量化推估表

年度	2022 年			2023 年			2024 年		
	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
新增人才需求(人)	220	200	180	240	218	196	261	237	213
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：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 8 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 5 航空產業專業人才質性需求分析表

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.航空工程學類 3.化學工程學類 4.材料工程學類	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.航空工程學類 3.化學工程學類 4.材料工程學類 5.工業工程學類	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.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.航空工程學類 3.材料工程學類 4.工業工程學類	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	大專/ 1.機械工程學類	1.電腦輔助設計/分析	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	2.材料工程學類 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	2.專利/專案管理 3.英/日語能力			
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.行銷及廣告學類	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.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/ 1.電機與電子工程 2.機械工程學類 3.材料工程學	1.CNC 控制系統 2.結構學 3.檢查/修護	無經驗可	普通	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

五、人才需求綜合分析

(一)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。

為了爭取訂單，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。但為有效爭取客戶，除了原有生產能力要有足夠水準，智慧製造已開始成為競爭的關鍵，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：

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

(二)航空維修業者

亞洲市場前景看好，使台灣成為重要維修基地，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：

No.	關鍵職務需求	人才條件
1	維修工程師	不限/大專
2	採購工程師	無經驗可/大專