

經濟部



航空產業 2020-2022專業人才需求推估調查

主辦單位：經濟部工業局
108年12月

目錄

一、調查範疇.....	1
二、產業趨勢對人才需求影響.....	3
三、人才需求量化分析.....	7
四、人才需求質性分析.....	8
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

<p>行業標準 分類代碼</p>	<p>3190未分類其他運輸工具及其零件製造，2751量測、導航及控制設備製造業</p>
<p>調查產業 說明</p>	<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」。 3. 量測、導航及控制設備製造業(2751)為從事量測、導航及控制設備製造之行業，如航空器專用儀器、衛星導航系統（GPS）設備、雷達系統設備、聲納系統設備、環境自動控制及調節裝置、工業製程變數控制儀器及裝置、計量器（量測氧氣、水、電流等）、計程車表、機動車輛儀表、半導體檢測設備、實驗室專用分析儀器及系統設備等製造；非電力之量測、檢查、導航及控制設備製造亦歸入本類。

資料來源：行政院主計總處(2016)，中華民國標準行業分類(第10次修訂)。

航空產業調查範疇圖

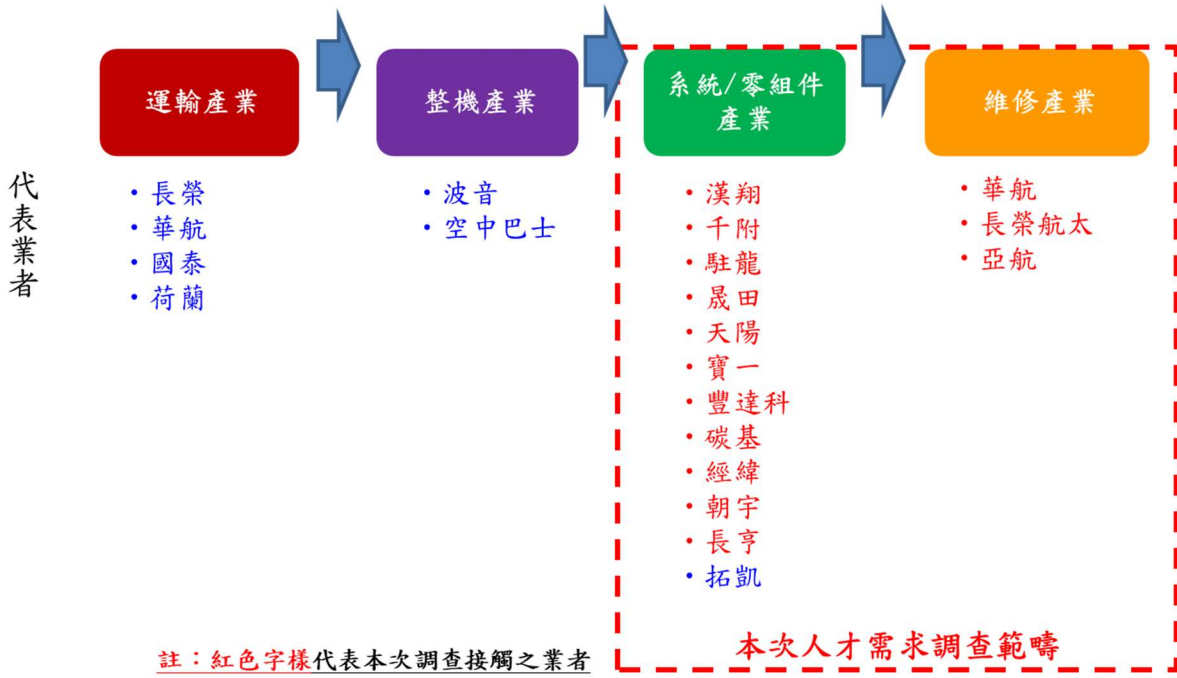


圖1 航空產業調查範疇圖

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. **國際市場長期前景看好**：波音、空中巴士等航太大廠對未來20年全球航空運輸市場保持樂觀態度，波音預估未來20年間全球航空客運市場的年成長率約4.7%，其中亞洲市場仍為發展重心，中東到亞洲的客運量年成長率高達6.2%、中國大陸境內的年成長率也達6.1%；為回應全球市場的蓬勃需求，波音與空中巴士亦要求當地供應商提高產能，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產業創新計畫，國機國造現階段目標為自研自製66架新式高級教練機，帶動的內需市場將成為國內航空廠商重要的商機來源。

國內航空業者目前不但已積極與國際航太大廠接軌，憑藉高品質且穩定的交貨能力，將持續成為國際航太大廠的供應鏈核心業者；亦將受惠於國機國造政策之產業鏈帶動效果，得以全面開發國內外航空市場商機。

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、長亨、豐達科、晟田、懷霖、駐龍、安博等)、爭取國際訂單(如漢翔、千附、長榮航太、長亨、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、利翔、天陽、長亨、豐達科、駐龍、懷霖、福基、拓凱、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。

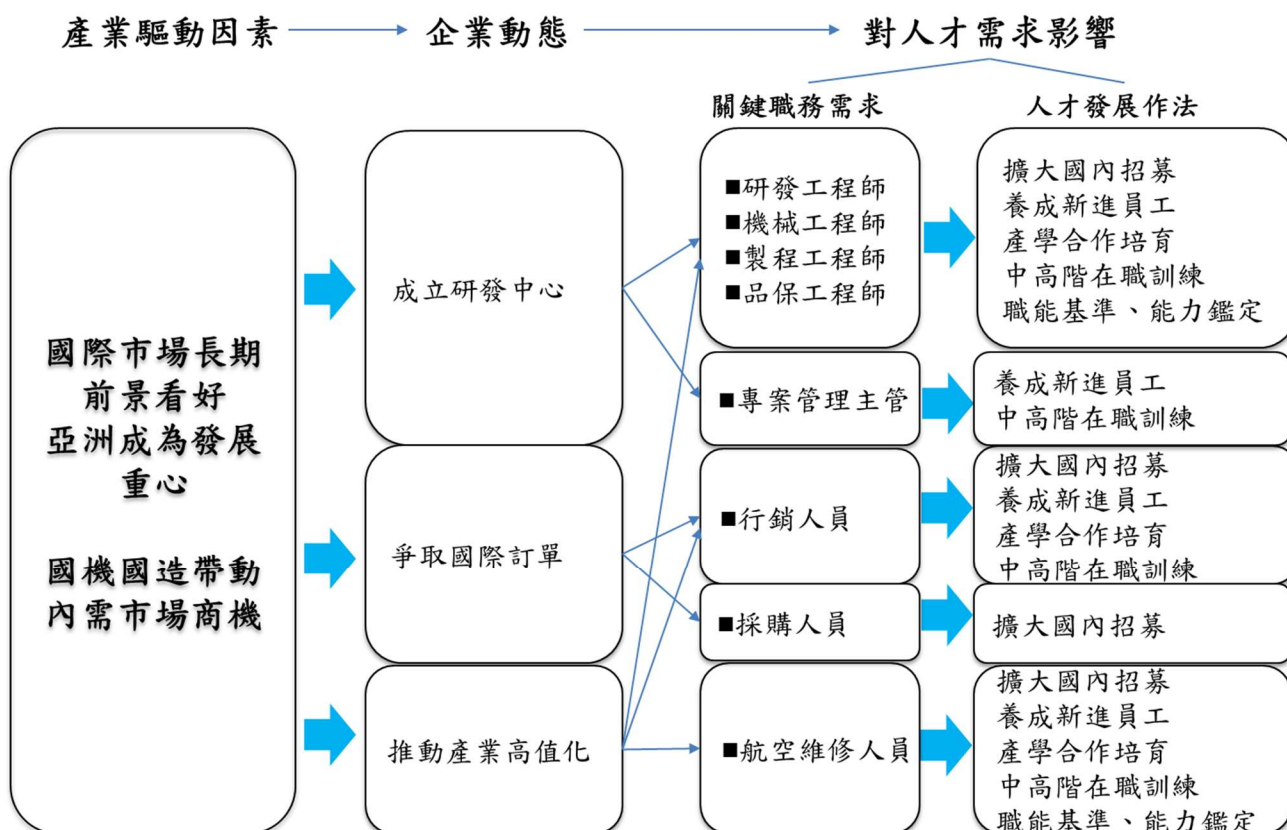


圖2 未來3年航空產業趨勢對人才需求示意圖

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95.2%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4.42%的人力資源從事數位化與智慧化相關工作。

表2 智慧化及數位化程度-內部管理層面

智慧化及數位化程度	百分比
(1)有推動	95.2%
(2)未推動	4.8%
主要投入項目	百分比
(1)物聯網	5.4%
(2)智慧化製造	24.3%
(3)雲端/大數據分析	10.8%
(4)自由/開放源碼使用	5.4%
(5)數位化管理系統(如 ERP、eHR 等)	48.7%
(6)其他，請說明_____	5.4%

表3 智慧化及數位化程度-外部業務層面

智慧化及數位化程度	百分比
(1)有推動	35%
(2)未推動	65%
主要投入項目	百分比
(1)電子商務	16.7%
(2)數位商品	0%
(3)數位行銷(包括社群、廣告、APP 等)	16.7%
(4)平台服務	22.2%
(5)智慧聯網	22.2%
(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。	22.2%

表4 智慧化及數位化程度-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	5.3%
(2)投入二成以下之企業	68.4%
(3)投入二成至五成之企業	15.8%
(4)投入五成至七成之企業	0%
(5)投入七成以上之企業	10.5%
預估未來3年所需員工數	百分比
(1)持平	30%
(2)成長	70%
(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5 航空業者評估未來3年從業人員職務變化情況表

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	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
3	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4.7%，其中，中東到亞洲的客運量年成長率高達6.2%、中國大陸境內的年成長率也達6.1%，比北美、歐洲等地區都還要高。臺灣航空產業產值近五年年複合成長率為6.7%，假設未來三年以過去五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，2018年臺灣航空產值已達近新台幣1,207.26億元，從業人員數為16,120人，專業人才比率為40%。由問卷統計得產業平均離退率為9.8%，假設人均產值以3%的速度成長，依上述資料進行人均產值推估，預估2019年產值1,300億元，新增專業人才需求為460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6 航空產業專業人才需求之量化推估表

年度	2020年			2021年			2022年		
景氣情境	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
新增人才需求(人)	506	460	414	523	475	428	539	490	441
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。								

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7 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(07151) 2.航空工程細學類(07162) 3.化學工程細學類(07111) 4.材料工程細學類(07112)	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	少
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(07151) 2.航空工程細學類(07162) 3.化學工程細學類(07111) 4.材料工程細學類(07112) 5.工業工程細學類(07191)	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	少
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.機械工程細學類(07151) 2.航空工程細學類(07162) 3.材料工程細學類(07112) 4.工業工程細學類(07191)	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	普通~ 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	大專/ 1.機械工程細學類(07151) 2.材料工程細學類(07112)	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	少

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
	理、推進專案進度	3. 工業工程細學類(07191) 4. 外國語文學細學類(02311) 5. 一般商業細學類(04191) 6. 企業管理細學類(04131)				
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. 外國語文學細學類(02311) 2. 一般商業細學類(04191) 3. 企業管理細學類(04131) 4. 國際貿易細學類(04141) 5. 行銷及廣告細學類(04143)	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	少
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. 機械工程細學類(07151) 2. 材料工程細學類(07112) 3. 國際貿易細學類(04141)	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	少
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. 電機與電子工程細學類(07141) 2. 機械工程細學類(07151) 3. 材料工程細學類(07112)	1. CNC 控制系統 2. 結構學 3. 檢查/修護	2年以下	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	高中以下/ 1. 機械工程細學類(07151) 2. 材料工程細學類(07112)	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

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：

表8 業者認為航空系統/零組件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

2. 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：

表9 業者認為航空維修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	不限/大專
2	採購工程師	無經驗可/大專