

**106-108 年**  
**重點產業人才供需調查及推估結果**  
**摘錄**

**IC 設計產業**

辦理機關：經濟部工業局

## 一、產業調查範疇

IC 設計產業屬行業標準分類(第 10 次修訂)中的「工程服務及相關技術顧問業」(7112)。根據產業範疇，半導體產業包括上游的 IC 設計公司與矽晶圓製造公司，中游的 IC 製造公司，以及下游的 IC 封裝與測試公司。本次調查則聚焦於上游的 IC 設計領域。

## 二、產業發展趨勢

(一) 政府產業政策之推動：政府推動五大產業創新，包括亞洲·矽谷(物聯網)、綠能科技、國防、生技醫療及智慧機械，而半導體為多數五大產業的關鍵零組件。

(二) 其他新興應用崛起

1. 汽車邁向智慧化與自動化，車用半導體市場穩定成長。
2. 智慧製造風潮下，工業用半導體市場穩定成長。
3. 部分企業亦開始進軍 VR/AR、機器人、工業 4.0 相關市場。

## 三、人才量化供需推估

以下提供 IC 設計產業 106-108 年人才新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用。詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

受物聯網、車用電子、綠能與智慧醫療等新興應用需求的成長，3C 應用晶片可望穩定成長，據推估結果，106-108 年 IC 設計產業每年呈現穩定的人才需求，每年平均新增 1,000~1,667 人。

單位：人

景氣情勢	106 年		107 年		108 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	1,400	--	1,800	--	1,800	--
持平	1,100		1,400		1,300	
保守	900		1,100		1,000	

註：持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數\*1.35；保守=持平推估人數\*0.8。

資料來源：經濟部工業局(2016)。「2017~2019 重點產業專業人才需求推估調查」。

## 四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述 IC 設計產業人才質性需求調查結果，詳細之各職類人才需求條件彙總如下表：

- (一) IC 設計產業所欠缺之專業人才多集中於資訊軟體、半導體電子、機械工程及製程規劃類人才，包含類比 IC 工程師、數位 IC 工程師、韌體工程師、軟體設計工程師、演算法工程師、系統設計工程師、嵌入式軟體工程師、應用程式工程師、佈局工程師、驅動程式設計工程師、軟體測試工程師、作業系統工程師、系統測試工程師、觸控 DSP algorithm 研發工程師、觸控晶片設計工程師、DRAM 設計工程師、電源工程師、機構工程師等 18 項職類。
- (二) 在基本學歷要求上，除 DRAM 設計工程師要求大專學歷外，IC 設計產業所需之人才多要求具備碩士以上學歷；所需教育背景集中於電資工程、軟體發展等學類。
- (三) 在工作年資要求上，軟體設計工程師、軟體測試工程師無經驗可，而數位 IC 工程師則要求具備 5 年以上較長的工作經驗，其餘亦多要求 2-5 年經驗。
- (四) 在人才招募及運用上，廠商反映具招募困難的職務，包含類比 IC 工程師、數位 IC 工程師、韌體工程師、演算法工程師、驅動程式設計工程師、觸控晶片設計工程師、DRAM 設計工程師、機構工程師；此外，由於半導體人才面臨全球競逐，以及我國大專院校半導體相關科技博士班人數招生不足等現象，廠商於人才運用上，反映面臨優秀人才易被其他產業或國家挖角(37%)、專業人才數量不足(27%)等問題。
- (五) 因應半導體產業發展趨勢，IC 設計廠商對於類比 IC 工程師、數位 IC 工程師、韌體工程師、軟體設計工程師、演算法工程師、DRAM 設計工程師、機構工程師反映有海外攬才需求。

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/ 學類(代碼)	能力需求	工作年資			
類比 IC 工程師	從事類比電子晶片之問題研究(例 TFT-LCD Driver IC 設計、Power IC 設計、TCON IC 設計、Whole Chip 整合、高速 interface Analog IP 設計)發展及技術指導等工作。	碩士以上/ 電機(與控制)工程學系(520101) (微)電子(工程)學系(520103) 電機電力(工程)學系(520135)	1. VLSI 設計 2. 類比積體電路設計 3. 混合訊號積體電路設計 4. 通訊積體電路設計 5. 類比與混合訊號電路測與量測	2-5 年	難	有	--
數位 IC 工程師	依產品的系統規格(如：速度、面積、價格)和半導體製程，從事積體電路設計、修改、測試、改良、偵錯等工作。	碩士以上/ 電機(與控制)工程學系(520101) (微)電子(工程)學系(520103) 資訊工程與科學系(520115) 電機電力(工程)學系(520135)	1. 邏輯設計 2. 電子電路 3. 訊號與系統 4. 數位積體電路設計 5. VLSI 設計	5 年以上	難	有	--

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資			
			6. 硬體描述語言 7. 數位矽智產設計				
韌體工程師	韌體設計、編碼；工具統整合；管理、發展與維護嵌入式軟體/韌體；因應分析客戶需求，進行產品研發與除錯、GSM/GPRS 及其他通訊系統 Protocol 相關 Firmware Programming。	碩士以上/ 電機(與控制)工程學系(520101) (微)電子(工程)學系(520103) 資訊工程與科學系(520115) 電機電力(工程)學系(520135)	1. Firmware Programming 2. Boot Loader Programming 3. PCI firmware Programming 4. USB Firmware Programming 5. 語音、音樂和絃、一般應用 IC 之韌體程式設計相關應用 6. IC 產品測試/驗證 7. 熟 Assembly 8. MCU 介面技術	2-5年	難	有	--
軟體設計工程師	負責軟體的分析、設計、程式撰寫與維護，並進行軟體的測試與修改，以及控管軟體設計進度。	碩士以上/ 電機(與控制)工程學系(520101) (微)電子(工程)學系(520103) 資訊工程與科學系(520115) 電機電力(工程)學系(520135)	1. windows GUI application 2. C complier and assembler 3. 通訊軟體設計	無經驗可	普通	有	--
演算法工程師	演算法的研究(設計晶片專用演算法、設計軟體模組演算法、撰寫搜尋演算法專用的編譯程式)、分析、檢測並設計或修改相關軟體。	碩士以上/ 電機(與控制)工程學系(520101) (微)電子(工程)學系(520103) 資訊工程與科學系(520115) 電機電力(工程)學系(520135)	1. 設計晶片專用搜尋演算法 2. 設計軟體模組演算法 3. 撰寫搜尋演算法專用的編譯程式 4. 音訊影像特徵擷取演算法 5. C/C++ 6. 數位訊號處理(DSP)演算法 7. 影像處理	2-5年	難	有	--
系統設計工程師	系統架構設計、演算法設計、系統應用設計、系統驗證規劃。	碩士以上/ 電機(與控制)工程學系(520101) (微)電子(工程)學系(520103) 資訊工程與科學系(520115)	1. 系統設計 2. 架構設計 3. 軟硬體分割與驗證 4. 系統設計與驗證	2年 以下	普通	無	--
嵌入式軟體工程師	嵌入式系統設計和開發，包括硬體系統的建立和相關軟體開發、移植、調試等工作、韌體及硬體設計問題分析、解決、開發及維護、IP 網路通訊架構問題處理、數位訊號處理。	碩士以上/ 電機(與控制)工程學系(520101) (微)電子(工程)學系(520103) 資訊工程與科學系(520115) 電機電力(工程)學系(520135) 軟體工程學系(480306)	1. 嵌入式系統整合 2. C / C++ 語言撰寫 3. 韌體及硬體設計問題之分析與解決 4. 嵌入式系統開發流程,如 ARM、MIPS RISC CPU 架構	2-5年	普通	無	--
應用程式工程師	嵌入式作業系統應用程式開發，系統功能驗證，與測試部門溝通。	碩士以上/ 電機(與控制)工程學系(520101) (微)電子(工程)學系(520103)	1. Data Base Sever and Client Programing	2-5年	普通	無	--

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/ 學類(代碼)	能力需求	工作年資			
		資訊工程與科學系(520115) 電機電力(工程)學系(520135)	2. Image Processing Programming (Effect and Compression) 3. MMS/WAP/PPP Software Programming 4. Algorithm and Optimization Programming				
佈局工程師	佈局設計與繪製、佈局成品之驗證、佈局成品 pad 座標。	碩士以上/ 電機(與控制)工程學系(520101) (微)電子(工程)學系(520103) 資訊工程與科學系(520115) 電機電力(工程)學系(520135)	1. 類比電路設計 2. 類比佈局概念 3. 類比佈局技巧與限制 4. 類比元件佈局考量 5. ESD 靜電防護 6. 佈局編輯器 7. LAKER、CALIBRE	2-5年	普通	無	--
驅動程式設計工程師	為產品撰寫或移植裝置 OS 之驅動程式,並撰寫硬體模組測試程式,及進行硬體模組測試及驗證。需要進行分析系統問題及改善系統功耗等效能。	碩士以上/ 電機(與控制)工程學系(520101) 資訊工程與科學系(520115) 電機電力(工程)學系(520135)	1. Driver Design(RTOS、Linux) 2. USB Driver Design 3. Windows Driver Design 4. Wireless Device Driver	2-5年	難	無	--
軟體測試工程師	從事軟、硬體測試,包括規劃測試計畫,單元測試(含模組測試)、軟體整合測試、自動化測試、效能測試、相容性測試、撰寫測試報告,尋找問題,協助改善品質等工作。	碩士以上/ 電機(與控制)工程學系(520101) (微)電子(工程)學系(520103) 資訊工程與科學系(520115) 電機電力(工程)學系(520135)	1. 軟體整合測試 2. 自動化測試程式撰寫	無經驗可	普通	無	--
作業系統工程師	作業系統移植、作業系統整合、處理器和系統晶片等級電源管理、系統績效優化(如 CPU、匯流排、中斷分析)。	碩士以上/ 電機(與控制)工程學系(520101) (微)電子(工程)學系(520103) 資訊工程與科學系(520115) 電機電力(工程)學系(520135)	1. Kernel Image configuration and design 2. BSP programming、Kernel Programming 3. RTOS Programming(例如 Symbian, VxWorks, QNX) 4. Android 5. Windows	2-5年	普通	無	--
系統測試	設計系統測試案例並建	碩士以上/	1. Engineering	2-5	普	無	--

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/ 學類(代碼)	能力需求	工作年資			
工程師	立高效的測試流程、全面測試軟體系統的各項功能，包括工程整合測試、軟硬體整合測試、自動測試、效能測試、系統測試與分析。	電機(與控制)工程學系(520101) (微)電子(工程)學系(520103) 資訊工程與科學系(520115) 電機電力(工程)學系(520135)	Integration Test 2. Software/Hardware Integration Test	年	通		
觸控 DSP algorithm 研發工程師	從事數位訊號處理(DSP)演算法，應用於 Touch panel 等領域	碩士以上/ 資訊工程與科學系(520115) 電機電力(工程)學系(520135) 軟體工程學系(480306)	1. 數位訊號處理(DSP)演算法 2. 影像處理	2年 以下	普 通	無	--
觸控晶片設計工程師	觸控晶片及韌體設計開發與演算法設計與校調	碩士以上/ 電機(與控制)工程學系(520101) (微)電子(工程)學系(520103) 資訊工程與科學系(520115) 電機電力(工程)學系(520135) 軟體工程學系(480306)	1. Verilog, Perl, synthesis flow and FPGA flow 2. HW/SW co-simulation flow 3. 數位訊號處理(DSP)演算法	2年 以下	難	無	--
DRAM 設計工程師	記憶體電路設計與電腦輔助程式開發	大專/ 電機(與控制)工程學系(520101) (微)電子(工程)學系(520103) 資訊工程與科學系(520115) 電機電力(工程)學系(520135)	1. 數位訊號處理(DSP)演算法 2. 影像處理	2-5 年	難	有	--
電源工程師	研發與維修電源供應器；負責電源 IC 規格開發與驗證；訂定產品電源規格，並進行產品驗證、安規認證；設計、製作和測試電路板並撰寫結果報告；配合 EMI 解決電源 EMI 問題。	碩士以上/ 資訊工程與科學系(520115) 電機電力(工程)學系(520135) 電子材料系(520512)	1. 負責電源 IC 規格開發與驗證 2. 交換式電源供應器系統設計驗證	2年 以下	普 通	無	--
機構工程師	從事新產品機構設計、外型設計、包裝設計與模具開發，並執行機構材料選用、圖面繪製與機構模型製作測試等工作。	碩士以上/ 電機(與控制)工程學系(520101) (微)電子(工程)學系(520103) 資訊工程與科學系(520115) 電機電力(工程)學系(520135) 軟體工程學系(480306)	1. 產品機構設計與結構評估 2. 產品外型與包裝設計	2-5 年	難	有	--

註：(1)上表代碼依據教育部「學科標準分類」填列。

(2)本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2年以下、2-5年、5年以上。

(3)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「--」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：經濟部工業局。

## 五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
優質類比及數位 IC 設計人才、韌體工程師不足。	<b>在職培訓、人才養成：</b> 辦理專業人才養成及培訓課程，給予人才相關培訓資源，協助增加產業所需專業知識及技能。
因應半導體產業趨勢，業者對於 IC 設計人才有海外攬才之需求。	<b>海外人才延攬：</b> 透過網絡人才媒合、國內媒合活動、海外攬才團及單一攬才服務窗口，協助業者延攬海外人才。

資料來源：經濟部工業局。