

111-113 年
重點產業人才供需調查及推估結果
摘錄

顯示器材料產業

辦理機關：經濟部工業局

一、產業調查範疇

本次顯示器材料產業主要係針對微發光二極體顯示器 (Micro LED) 產業做為調查範疇，依其結構展開及我國產業布局狀況，主要包含：LED、巨量轉移、驅動 IC、材料、封裝、面板、設備等，並針對各零組件、材料與設備之臺灣廠商進行調查。依行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」，本次顯示器材料產業調查範疇可歸類為「顯示器及終端機製造業」(2712)。

二、產業發展趨勢

Micro LED 顯示技術是繼 OLED 之後最被期望的新一代顯示技術，主要優點有：超高解析度與色彩飽和度、大視覺角度、低功耗、高亮度、反應速度快、體積小、輕薄、省電、壽命長及效率高等多項優勢。但在技術開發與產品製造上，仍有許多挑戰需克服，但隨著 Micro LED 技術逐漸成熟，相關產品應用也相繼亮相，被討論度也持續增加，目前應用將以超大尺寸及小尺寸市場為主，特別是穿戴式消費性電子，預估 2025 年整體 Micro LED 顯示器產值將達 34 億美元。

三、人才量化供需推估

以下提供 111-113 年顯示器材料產業專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比推估結果，惟本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。

依推估結果，半導體材料產業專業人才每年平均新增需求為 1,287~1,413 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 0.9%。值得注意的是，目前 Micro LED 產業仍處於研發階段，尚未成為主流商品，故 111 年新增需求人數並不明顯，然而隨著技術與產品應用成熟，預估 Micro LED 出貨量在 112 年將大幅增加，帶動 112-113 年相關專業人才之新增需求人數進入爆發期的成長。

景氣情勢	111 年			112 年			113 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	480	0.3	-	1,660	1.1	-	2,100	1.4	-
持平	460	0.3		1,580	1.1		2,000	1.3	
保守	440	0.3		1,510	1.0		1,910	1.3	

註：1.持平景氣情勢下之新增需求係依據依據問卷回收占整體比例推估；樂觀與保守值訂為 2022 年經濟成長率的±5%，依據主計處預測 2022 年台灣經濟成長率為 4.15%，故樂觀=持平推估人數*1.09；保守=持平推估人數*0.99。

2.最後需求推估數字以四捨五入至十位數呈現。

3.占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：經濟部工業局(2021)·顯示器材料產業 2022-2024 專業人才需求推估調查。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述顯示器材料產業專業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

- (一) 欠缺之專業人才包括：材料研發、光學設計、製程研發、光電、電路設計、驅動 IC 設計、晶粒研發、元件研發、設備、自動化機構、製程整合、測試整合、產品開發、軟體、系統、電機、人工智慧等 17 類工程師，而人才欠缺原因主要為「畢業生供給數量不足」，「新興職務需求」次之，其中光學設計工程師則額外加有「缺乏有效人才招募管道」的困難，驅動 IC 設計工程師則係面臨「人才易被挖角，流動率過高」之困境，設備工程師則因「勞動條件不佳」導致職務欠缺。
- (二) 在學歷要求方面，各職務均需至少大專以上教育程度，而晶粒研發、元件研發、產品開發、人工智慧等 4 類工程師更需碩士學歷；在科系背景方面，大部分需求集中於「工程及工程學門」，主要包含「電機與電子工程」、「機械工程」、「材料工程」及「工業工程」等相關學歷，部分職務亦要求具備「物理及應用物理」科系背景，此外電路設計、驅動 IC 設計、軟體、系統、人工智慧等工程師則更以具備如「資訊技術」、「其他資訊通訊科技」、「資料庫、網路設計及管理」、「軟體開發」等「資訊通訊科技」學門相關科系者為佳。
- (三) 在工作年資要求方面，所有職務均至少需 2 年以下年資，而驅動 IC 工程師門檻較高，需 2-5 年工作經驗。
- (四) 在招募難易度上，所有職務招募難度尚屬普通，且均無海外攬才需求，以招募國內人才為主。
- (五) 經專家訪談調查發現，因應 Micro LED 產業需跨域整合(如半導體、顯示器與 LED 產業)以及高度製程整合，故「產品開發工程師」未來將是重要的新

與職類，特別是有相關實務經驗者，其主要職能需求內容為：Micro LED 新產品設計與開發、產品規劃 / 成本分析，以及專案進度管理。

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	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				
材料研發工程師 (070303)	1. Micro LED 相關材料開發 2. 新材料的評估、測試、分析與選擇	大專/ 化學工程細學類 (07111) 材料工程細學類 (07112)	1. 合成 2. 高分子塗料/黏著劑配方 3. 材料檢測 4. 化學分析 5. 塗佈 6. 蒸餾	2 年 以下	普通	無	1. 新興職務需求 2. 應屆畢業生供給數量不足	-
光學設計工程師 (070108)	1. MicroLED 光學模擬與分析 2. 元件與模組量測 3. 結構設計與驗證	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 物理及應用物理細學類(05331)	1. 光學設計 2. 機構/光學原理 3. 光學元件結構 4. 光學模擬	2 年 以下	普通	無	1. 應屆畢業生供給數量不足 2. 欠缺有效招募管道	<u>3</u>
製程研發工程師 (090211)	1. 製程優化、工程實驗執行。 2. 新製程開發、導入量產 3. 巨量轉移應用開發	大專/ 工業工程細學類 (07191) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 膜製程 2. 半導體元件物理 3. 微影製程 4. 製程模擬 5. 光學對位 6. laser lift-off	2 年 以下	普通	無	無特別主因	<u>4</u>
光電工程師 (070107)	1. 顯示器相關技術之光學設計、光學模擬、實驗分析 2. 顯示器新材料開發	大專/ 物理及應用物理細學類(05331) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 整合光電系統 2. 半導體元件物理 3. Array & Cell 基本概念 4. 機構/光學原理 5. 電性和 TFT Apply 介面 6. 光學元件結構	2 年 以下	普通	無	新興職務需求	<u>5</u>
電路設計工程師 (070101)	1. 晶片設計 2. 邏輯閘元件設計 3. 面板電路設計	大專/ 資訊技術細學類 (06131) 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類 (07151)	1. 電路設計 2. 光罩設計 3. Array & Cell 基本概念 4. 電性和 TFT Apply 介面 5. 相關程式語言	2 年 以下	普通	無	無特別主因	<u>5</u>
驅動 IC 設計工程師 (070101)	1. 顯示器電路設計 2. 驅動電路設計	大專/ 資訊技術細學類 (06131) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 電路設計 2. Array & Cell 基本概念 3. 電性和 TFT Apply 介面 4. 相關程式語言	2-5 年	普通	無	在職人員易被挖角·流動率過高	<u>5</u>
晶粒研發工程師 (090211)	Micro LED 晶粒製程開發	碩士/ 電機與電子工程細學類(07141) 材料工程細學類 (07112)	1. 薄膜製程 2. 半導體元件物理 3. 光學元件結構	2 年 以下	普通	無	新興職務需求	<u>5</u>

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	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				
元件研發工程師(090211)	1. Micro LED 元件模擬、設計與電性測試 2. 新技術開發及材料應用	碩士/ 物理及應用物理細學類(05331) 材料工程細學類(07112) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 薄膜製程 2. 半導體元件物理 3. 材料檢測 4. 光學元件結構 5. 雛型品製作	2 年以下	普通	無	新興職務需求	-
設備工程師(090210)	1. Micro LED 製程設備維護與改善 2. 新設備開發與導入	大專/ 機械工程細學類(07151) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 薄膜製程 2. 機械原理 3. 機電相關知識	2 年以下	普通	無	勞動條件不佳	-
自動化機構工程師(070217)	自動化機台/生產線機構設計與開發	大專/ 機械工程細學類(07151)	1. 新介面發展 2. 相關程式語言 3. 機械原理 4. 生產排程 5. 機電相關知識	2 年以下	普通	無	無特別主因	4
製程整合工程師(090211)	1. 製程優化、工程實驗執行 2. 新製程開發、導入量產 3. 巨量轉移應用開發	大專/ 工業工程細學類(07191) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 薄膜製程 2. Array & Cell 基本概念 3. 機構/光學原理 4. 專案管理 5. LCD OM·EE & ACD 設計整合 6. 品質管理 7. Panel 驅動原理 8. 生產排程	2 年以下	普通	無	應屆畢業生供給數量不足	-
測試整合工程師(090207)	1. 製程改良與提升良率 2. 生產效能及成本效益改善 3. 量產導入	大專/ 工業工程細學類(07191) 電機與電子工程細學類(07141) 化學細學類(05311)	1. Array & Cell 基本概念 2. 機構/光學原理 3. 電性和 TFT Apply 介面 4. 品質管理 5. 修補技術	2 年以下	普通	無	1. 新興職務需求 2. 應屆畢業生供給數量不足	-
產品開發工程師(070203)	1. .Micro-LED 新產品設計&開發 2. 規畫/管理專案進度 3. 產品成本分析 4. 新物料/製程開發	碩士/ 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151) 物理及應用物理細學類(05331)	1. Array & Cell 基本概念 2. 機構/光學原理 3. 專案管理 4. LCD OM·EE & ACD 設計整合 5. 電性和 TFT Apply 介面 6. Panel 驅動原理	2 年以下	普通	無	1. 新興職務需求 2. 應屆畢業生供給數量不足	-
軟體工程師(080202)	1. 顯示器製程軟體設計 2. 使用者介面程式開發	大專/ 其他資訊通訊科技細學類(06199) 軟體開發細學類(06132)	1. 繪圖工具應用 2. 相關程式語言	2 年以下	普通	無	應屆畢業生供給數量不足	-
系統工程師(070218)	1. 系統開發與管理維護 2. 機台自動化整合	大專/ 其他資訊通訊科技細學類(06199) 工業工程細學類	1. Array & Cell 基本概念 2. LCD OM·EE & ACD 設計整合 3. 新介面發展	2 年以下	普通	無	1. 新興職務需求 2. 應屆畢業生供	-

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	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				
		(07191) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121)	4. 相關程式語言 5. Panel 驅動原理				給數量不足	
電機工程師(070121)	機台設備自動化設計開發	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151)	1. Array & Cell 基本概念 2. 機構/光學原理 3. LCD OM、EE & ACD 設計整合 4. 相關程式語言 5. Panel 驅動原理	2年 以下	普通	無	應屆畢業生供給數量不足	-
人工智慧工程師(080305)	1. 數據分析 2. 開發 AI、深度學習或演算法模型 3. 品質監控與預測	碩士/ 電機電子工程細學類(07141) 數學細學類(05411) 資料庫、網路設計及管理細學類(06121)	1. Array & Cell 基本概念 2. LCD OM、EE & ACD 設計整合 3. 新介面發展 4. 相關程式語言	2年 以下	普通	無	1. 新興職務需求 2. 應屆畢業生供給數量不足	-

註：1. 欠缺人才職業係呈現部會調查、廠商反映之原始職缺名稱；代碼則係由部會參考勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」後，對應歸類而得。

2. 學類代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。

3. 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。

4. 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 (2021)。