

2024 半導體產業年鑑

2024 Semiconductor Industry Yearbook

主編 | 李佳蓁

委託單位：經濟部產業技術司

執行單位：財團法人工業技術研究院

產業科技國際策略發展所

中 華 民 國 一 一 三 年 七 月

序

2023 年由於全球經濟疲軟，終端市場需求低迷，供應鏈持續調節庫存，使得半導體產業整體營收衰退；幸好下半年起隨著終端市場回溫、庫存逐漸回歸正常水位，加上生成式 AI 應用崛起帶動半導體需求熱絡，以及高效能運算、5G、車用電子等產品需求日益提升，預期 2024 年半導體產業將恢復成長態勢。此外，全球半導體專業分工持續為產業帶來效益，半導體設計持續革新，委外製造服務(晶圓製造與封測)的技術發展持續升級，推動產業高速發展。然而，近年地緣政治因素促使半導體在地製造趨勢，將成為未來影響半導體環境與供應鏈的重要因素。

臺灣身為全球半導體產業發展重要成員，IC 產業產值全球第二，為領導產業發展方向的指標國家之一，其中臺灣的晶圓代工及 IC 封測產業產值均為全球第一、IC 設計全球第二。隨著國際競合趨於熱絡與產業模式轉變之際，臺灣 IC 產業在穩固根基上持續扎根並對外展開積極參與合作，其中 IC 設計業著墨於消費型及通訊產品，正積極往人工智慧(AI)及物聯網(IoT)等多元應用發展以提高產品附加價值、IC 製造業以專業晶圓製造服務國際市場，持續投入先進製程研發與拓增產能、IC 封測深耕全球市場，加緊投入高階封測技術發展，打造國際不可或缺的臺灣 IC 產業能量。

『2024 半導體產業年鑑』為工研院產業科技國際策略發展所(產科國際所)執行經濟部產業技術司「產業技術基磐研究與知識服務計畫」成果。本年鑑係由本所電子與系統組負責規劃與編撰，期望從整體產業思維來觀測全球暨臺灣半導體產業發展動向、產品技術演變、以及未來趨勢與挑戰。在經濟部不間斷的支持、與各作者詳實的研究成果，使本年鑑得以順利出版，以提供各界參考，在此一併致上謝忱。雖然本年鑑獲得不少讀者認同與肯定，但難免有疏漏之處，希望各界先進不吝批評與指正，作為後續改進之參考。

工業技術研究院
產業科技國際策略發展所
所長

林昭憲

編者的話

產業年鑑在經濟部產業技術司「產業技術基磐研究與知識服務計畫」的支持下，主要記錄全球主要國家以及臺灣產業過去一整年的發展軌跡與重要議題，藉由研究同仁平日的專研與逐步紮實建立的產業知識與資訊庫，除了將產業的動態與重點變化，忠實地提供讀者以做為日後參考的工具書之外，也期能進一步協助讀者推斷產業來年可能演進的走向，使讀者能因此更形掌握產業發展的關鍵趨勢與脈動。

「2024 半導體產業年鑑」的發行，迄今已屆第三十一年，再次感謝工研院電光系統所蘇建維副經理撰寫新興產品技術分析，以及我們產科國際所半導體研究部團隊成員，包括范哲豪經理的半導體總體、林正益研究經理的半導體應用、劉美君的半導體新興議題分析、王宣智的半導體設計、黃慧修的半導體製造、張筠苡的半導體封測、以及李佳蓁的區域半導體研究等跨半導體各次產業領域的完美專業分工與密切合作，將產科國際所長期構建的專業知識與前瞻觀點，配合各自對全球重要國家的深入分析，透過年鑑的出版，以饗讀者們的多元需求，也期望我們編纂團隊所一貫秉持的“忠實、完整、客觀、深入”的研究信念，能再次為半導體產業作詳實的見證，並為讀者在快速的產業變遷環境與高度的市場競爭態勢下，清楚引領產業發展的新趨勢與新契機。

本書共分為七篇，每篇的章節重點與編纂精神如下：

第一篇：『總體經濟暨產業關聯指標』— 內容含括全球各主要經濟體之經濟表現與展望以及半導體產業重要統計指標，以圖表方式呈現，使讀者能清楚且快速地掌握過去 2 年暨未來 3 年共計 5 年的全球經濟情勢發展與重要數據資訊。

第二篇：『半導體產業總覽』— 彙集並重點摘要了本書後段各篇所探討的內容，包括全球半導體市場重要數據與產業未來發展動向、臺灣 IC 產業發展各重要指標數據、以及臺灣 IC 各次產業領導廠商營收表現暨產業整體展現所代表的全球地位等，主要也是以圖表呈現，使讀者能清楚且快速地掌握產業發展相關重要訊息。

第三篇：『關鍵議題探討』— 半導體產業環境與供應鏈受到全球政經局勢影響而變動著，半導體產業技術亦隨著全球終端產品市場發展趨勢有所變化，未來隨著人工智慧、車用電子、雲端大數據、物聯網及循環經濟等新應用領域市場崛起，將為半導體產業技術帶來革新。本篇的重大議題章節中將分析半導體封測產能全球擴展策略，以及廠商如何在多變的競爭格局下確保營運彈性與競爭優勢。本篇的新興產品技術分析與未來動向章節中，則會針對幾個熱門焦點議題進行說明，包含 AI 應用爆發產生新穎晶片設計概念、AI 應用記憶體技術發展、以及記憶體內運算技術發展趨勢，提供讀者最新的產業重要資訊。

第四篇：『全球半導體產業』— 全球化時代來臨，人才、資金、技術、以及智權等的流動，不僅使各區域半導體市場規模互有消長，且各區域內的半導體業者彼此間的又競爭又合作關係也日趨微妙；本篇藉由回顧 2023 年全球半導體各次產業，從全球半導體設計、全球半導體製造、全球半導體封測乃至全球半導體設備與材料之各產業動態，以進一步預測未來三年市場走向(2024~2026)，同時藉綜整各重要國家的半導體業者在半導體產業鏈上的布局，透過「知彼」來評估各國半導體產業之整體戰力，做為我國產官學研各界擬定未來策略之參考。

第五篇：『臺灣 IC 產業』— 本篇乃針對 2022~2026 年我國 IC 產業上中下游廠商之整體產銷以及發展趨勢進行資訊整理與分析，並將「IC 產業聚落」以獨立章節撰述；期望透過「知己」來清楚界定臺灣 IC 產業與產品的競爭力，以為未來之發展再創佳績。由於臺灣半導體獨特的專業垂直分工體系為全球罕見，因此，針對我國 IC 上下游各次產業的深入研究與剖析，亦是本年鑑有別於國外相關報告之一大特色所在。

第六篇：『半導體產業未來展望』— 綜整全球以及臺灣 IC 產業發展趨勢，探討未來產業發展關鍵課題與前景，提供我國產官學研各界進行相關決策之參考。

第七篇：『附錄』— 以時間序列方式彙集摘要 2023 年半導體產業之重要紀事。此外，本篇亦收錄臺灣半導體相關廠商的基本資料、國內外半導體公司和產業協會的網址，以及 2024 年全球半導體相關展會資訊，以供讀者查詢。

半導體過去一直以來都扮演著科技實現與推動經濟不斷向上發展的火車頭角色，相信未來也不例外；透過每年半導體產業年鑑的持續發行，不僅忠實記錄產業發展的軌跡，亦期能做為各界未來發展規劃藍圖的重要依據。

最後，謹向所有投入本年鑑執行工作的作者群與協助出版作業的相關同仁，以及關心本年鑑發行的指導長官與長期支持的讀者們，致上十二萬分的謝忱；同時，也希望各界先進對本書的內容與結構編排之可能疏漏之處，隨時不吝指正，並提供您寶貴的意見，以為來年編纂改進之參考。

工業技術研究院 產業科技國際策略發展所
2024 導體產業年鑑編纂小組 謹誌

中華民國 113 年 7 月

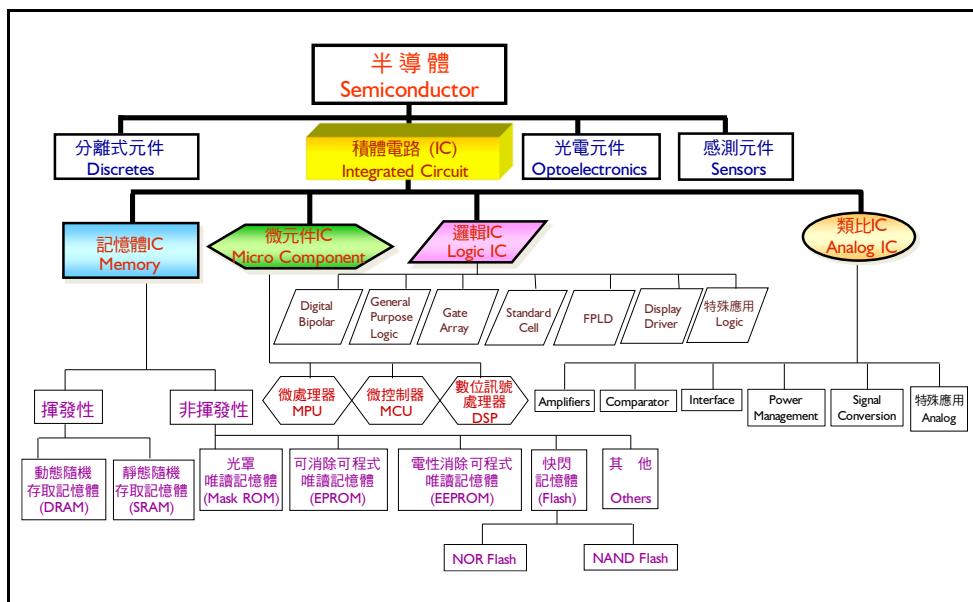
2024 半導體產業年鑑

撰稿單位暨撰稿人

(依姓氏筆劃排序)

撰稿單位	撰稿人	職 稱
工研院產科國際所	王宣智	產 業 分 析 師
工研院產科國際所	李佳蓁	產 業 分 析 師
工研院產科國際所	呂建興	產 業 分 析 師
工研院產科國際所	林正益	研 究 經 理
工研院產科國際所	范哲豪	經 理
工研院產科國際所	張筠苡	產 業 分 析 師
工研院產科國際所	陳靖函	產 業 分 析 師
工研院產科國際所	黃嫻琄	研 究 助 理
工研院產科國際所	黃鈺嫻	研 究 助 理
工研院產科國際所	黃慧修	產 業 分 析 師
工研院產科國際所	劉美君	資深產業分析師
工研院產科國際所	練惠玉	研 究 助 理
工研院電光系統所	蘇建維	副 經 理

產業範疇



資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

本年鑑之產業範疇包含下列 4 大元件：積體電路(IC)、分離式元件、光學元件、及感測元件等。其中積體電路(IC)又可細分為記憶體 IC、微元件 IC、邏輯 IC、及類比 IC 等。

2024 半導體產業年鑑

目 錄

序	0-2
編者的話	0-3
作者群	0-6
產業範疇	0-7
目錄	0-8
圖目錄	0-11
表目錄	0-13

第 I 篇 總體經濟暨產業關聯指標

第一章 總體經濟指標	1-1
第二章 產業關聯重要指標	1-11

第 II 篇 半導體產業總覽

第一章 全球終端產業總覽	2-1
第一節 全球終端市場成長預測	2-1
第二節 全球終端市場未來發展動向	2-7
第二章 全球半導體產業總覽	2-17
第一節 全球半導體產業市場成長預測	2-17
第二節 全球半導體產業未來發展動向	2-21
第三章 臺灣IC產業總覽	2-24
第一節 臺灣IC產業成長預測	2-24
第二節 臺灣IC產業未來發展動向	2-32

第Ⅲ篇 關鍵議題探討

第一章 國家政策聚焦產業	3-1
第二章 重大議題影響分析	3-10
第一節 半導體封測產能全球擴展策略研析	3-10
第三章 新興產品技術分析與未來動向	3-25
第一節 AI應用爆發產生新穎晶片設計概念	3-25
第二節 AI應用記憶體技術發展	3-30
第三節 記憶體內運算技術發展趨勢	3-36

第Ⅳ篇 全球半導體產業

第一章 全球半導體產業總論	4-1
第一節 全球半導體產業	4-1
第二節 中國大陸IC產業	4-8
第三節 東南亞暨印度半導體產業	4-11
第二章 全球半導體設計產業	4-23
第一節 全球Fabless產業	4-23
第二節 中國大陸IC設計產業	4-35
第三章 全球半導體製造產業	4-40
第一節 全球半導體製造產業	4-40
第二節 中國大陸IC製造產業	4-47
第四章 全球半導體封測產業	4-50
第一節 全球半導體封測產業	4-50
第二節 中國大陸IC封測產業	4-56
第五章 全球半導體設備與材料產業	4-60
第一節 全球半導體設備產業	4-60
第二節 全球半導體材料產業	4-68

第 V 篇 臺灣IC產業

第一章 臺灣IC產業總論	5-1
第一節 臺灣IC產業概述	5-1
第二節 產業發展現況	5-5
第三節 產業聚落	5-11
第二章 臺灣IC設計產業	5-15
第三章 臺灣IC製造產業	5-25
第四章 臺灣IC封測產業	5-31

第 VI 篇 半導體產業未來展望

第一章 全球半導體產業展望	6-1
第二章 臺灣IC產業展望	6-5

附 錄

附錄一 2023年半導體產業大事紀	7-1
附錄二 半導體廠商	7-8
附錄三 半導體產業協會	7-49
附錄四 2024年半導體產業相關展覽會一覽	7-50
附錄五 中英文專有名詞縮語／略語對照表	7-51

圖目錄

圖3-2-1	台積先進封測廠設點分布	3-15
圖3-2-2	Samsung「SAINT」3D封裝技術解決方案.....	3-16
圖3-2-3	東南亞地區國際封測廠布局	3-20
圖3-3-1	Cerebras systems WSE結構對比圖	3-25
圖3-3-2	Cerebras systems歷年產品列表	3-26
圖3-3-3	Chiplets與大晶片成本比較.....	3-27
圖3-3-4	Cerebras systems WSE與NVIDIA AI100相對Core的結構比較	3-28
圖3-3-5	An overview of training and inference in DL(Deep learning)	3-30
圖3-3-6	HBM結構.....	3-32
圖3-3-7	Infineon AURIX TC4 MCU架構.....	3-33
圖4-1-1	2022~2026年全球半導體市場趨勢.....	4-2
圖4-1-2	2022~2026年中國大陸IC市場趨勢	4-8
圖4-2-1	2022~2026年全球Fabless市場規模趨勢	4-23
圖4-2-2	2022~2026年中國大陸IC設計產業趨勢	4-35
圖4-3-1	2022~2026年全球IDM市場規模趨勢.....	4-40
圖4-3-2	2022~2026年中國大陸IC製造產業趨勢	4-47
圖4-4-1	2022~2026年全球半導體封測產業趨勢	4-50
圖4-4-2	2022~2026年中國大陸IC封測產業趨勢	4-56
圖4-5-1	2022~2026年全球半導體設備市場規模趨勢	4-61
圖4-5-2	2022~2026年全球半導體材料產值趨勢	4-68
圖4-5-3	全球半導體材料產品別分析	4-69
圖5-1-1	IC產品範疇	5-4
圖5-1-2	臺灣IC產業發展歷程	5-5
圖5-1-3	臺灣IC產業結構.....	5-6
圖5-1-4	2022~2026年臺灣IC產業趨勢.....	5-7

圖5-1-5	臺灣半導體相關產品進出口值	5-8
圖5-1-6	2024臺灣半導體主要進出口國	5-9
圖5-1-7	臺灣IC產業區域聚落現況	5-11
圖5-1-8	臺灣IC產業鏈	5-12
圖5-2-1	2022~2026年臺灣IC設計產業趨勢	5-15
圖5-3-1	2022~2026年臺灣IC製造產業趨勢	5-25
圖5-4-1	2022~2026年臺灣IC封測產業趨勢	5-31

表目錄

表3-1-1	晶創臺灣方案四大布局策略	3-1
表3-1-2	桃竹苗大矽谷推動方案四大布局策略	3-2
表3-2-1	美國國家先進封裝製造計畫重點概述	3-13
表3-2-2	台積與Samsung赴日設置先進封裝研發中心比較	3-19
表3-2-3	臺灣封測廠相繼出售中國大陸工廠布局比較	3-23
表3-3-1	Cerebras systems目前商用狀況	3-29
表4-1-1	2023年全球主要IC廠商	4-2
表4-1-2	主要廠商發展動向與策略	4-4
表4-1-3	2023年中國大陸主要半導體廠商	4-9
表4-1-4	2023~2024年東南亞暨印度半導體產業當地產業政策與需求 ..	4-11
表4-1-5	2023年東南亞暨印度半導體產業臺商能量與競爭者分析	4-20
表4-1-6	2023年東南亞暨印度半導體產業臺商優劣勢與機會分析	4-22
表4-2-1	2023年全球主要Fabless廠商	4-24
表4-2-2	主要廠商發展動向與策略	4-26
表4-2-3	2023年中國大陸主要IC設計廠商	4-36
表4-2-4	主要廠商發展動向與策略分析	4-37
表4-3-1	2023年全球主要半導體製造廠商(包含IDM及晶圓代工)	4-42
表4-3-2	主要廠商發展動向與策略分析	4-43
表4-3-3	2023年中國大陸主要IC製造廠商	4-48
表4-3-4	主要廠商發展動向與策略分析	4-49
表4-4-1	2023年全球主要半導體封測廠商	4-52
表4-4-2	主要廠商發展動向與策略分析	4-53
表4-4-3	2023年中國大陸主要IC封測廠商	4-57
表4-4-4	主要廠商發展動向與策略分析	4-58
表4-5-1	2023年全球高科技設備產業重要廠商發展動向與策略	4-63

表4-5-2	2023~2024年矽晶圓主要廠商發展動向與策略分析.....	4-70
表4-5-3	2023~2024年光罩主要廠商發展動向與策略分析	4-71
表4-5-4	2023~2024年光阻主要廠商發展動向與策略分析	4-72
表4-5-5	2023~2024年CMP主要廠商發展動向與策略分析.....	4-73
表5-1-1	IC產業定義	5-1
表5-1-2	臺灣IC產業重要指標	5-2
表5-1-3	2020~2024年臺灣IC產業各項重要指標	5-2
表5-1-4	臺灣IC產業區域聚落特性與規模	5-13
表5-1-5	臺灣IC產業區域聚落發展課題與可行方案.....	5-14
表5-2-1	2020~2024年臺灣IC設計業各項重要指標	5-17
表5-2-2	2023年臺灣主要IC設計廠商	5-19
表5-2-3	臺灣IC設計產業主要廠商發展動向與策略分析	5-20
表5-3-1	2020~2024年臺灣IC製造業各項重要指標	5-26
表5-3-2	2023年臺灣主要IC製造廠商	5-28
表5-3-3	臺灣IC製造業主要廠商發展動向與策略分析.....	5-29
表5-4-1	2020~2024年臺灣IC封測業各項重要指標	5-32
表5-4-2	2023年臺灣主要IC封測廠商	5-33
表5-4-3	臺灣IC封測業主要廠商發展動向與策略分析.....	5-35

2024 Semiconductor Industry Yearbook

Contents

Foreword	0-2
Editor's Preface	0-3
List of Authors	0-6
Scope	0-7
Contents.....	0-8
Figures of Contents.....	0-11
Tables of Contents.....	0-13

Part I Indicators of Macro Economy

Chapter 1 Indicators of Macro Economy	1-1
Chapter 2 Indicators of Semiconductor Industry	1-11

Part II Semiconductor Industry Overview

Chapter 1 Overview of the Global ICT Product Market	2-1
Chapter 2 Overview of the Global Semiconductor Industry	2-17
Chapter 3 Overview of the Taiwan IC Industry	2-24

Part III Key Semiconductor Issue

Chapter 1 National Industrial Policy	3-1
Chapter 2 2023 Major Issue Analysis	3-10
Chapter 3 Trend of Product and Technology	3-25

Part IV Global Semiconductor Industry

Chapter 1 Global Semiconductor Industry Overview	4-1
Chapter 2 Global Semiconductor Design Industry Overview	4-23
Chapter 3 Global Semiconductor Manufacturing Industry Overview	4-40
Chapter 4 Global Semiconductor Packaging and Testing Industry Overview	4-50
Chapter 5 Global Semiconductor Equipment and Material Overview	4-60

Part V Taiwan IC Industry

Chapter 1 Taiwan IC Industry Overview	5-1
Chapter 2 IC Design Industry	5-15
Chapter 3 IC Manufacturing Industry	5-25
Chapter 4 IC Packaging and Testing Industry	5-31

Part VI Industry Outlook

Chapter 1 Global Semiconductor Industry Outlook	6-1
Chapter 2 Taiwan IC Industry Outlook	6-5

Appendixes

Chapter 1 Major Events of the Semiconductor Industry in 2023	7-1
Chapter 2 Semiconductor Company Directory	7-8
Chapter 3 Directory of Worldwide Semiconductor Industry Associations	7-49
Chapter 4 Calendar of Semiconductor Shows in 2024	7-50
Chapter 5 Glossary	7-51

第 I 篇 總體經濟暨產業關聯 指標

第一章 總體經濟指標

第二章 產業關聯重要指標

第一章 總體經濟指標

一、全球經濟成長率

單位：%

	2022	2023	2024(e)	2025(f)	2026(f)
全球	3.5	3.2	3.2	3.2	3.2
先進經濟體	2.6	1.6	1.7	1.8	1.8
美國	1.9	2.5	2.7	1.9	2.0
加拿大	3.8	1.1	1.2	2.3	1.9
英國	4.3	0.1	0.5	1.5	1.7
日本	1.0	1.9	0.9	1.0	0.8
韓國	2.6	1.4	2.3	2.3	2.2
歐元地區	3.6	0.6	1.1	1.8	1.7
德國	1.8	-0.3	0.2	1.3	1.5
法國	2.5	0.9	0.7	1.4	1.6
義大利	4.0	0.9	0.7	0.7	0.2
其他先進經濟體	2.7	1.8	2.0	2.4	2.2
新興和發展中經濟體	4.1	4.3	4.2	4.2	4.1
俄羅斯	-1.2	3.6	3.2	1.8	1.3
中東和中亞	5.3	2.0	2.8	4.2	3.8
拉丁美洲與加勒比地區	4.2	2.3	2.0	2.5	2.7
亞洲發展中國家	4.4	5.6	5.2	4.9	4.7
中國大陸	3.0	5.2	4.6	4.1	3.8
印度	7.0	7.8	6.8	6.5	6.5
東協五國	5.5	4.1	4.5	4.6	4.6

*註：東協五國包含印尼、馬來西亞、菲律賓、新加坡、泰國
資料來源：IMF (2024/05)；工研院產科國際所(2024/05)

二、全球消費者物價年增率 CPI

單位：%

	2022	2023	2024(e)	2025(f)	2026(f)
全球	8.7	6.8	5.9	4.5	3.7
先進經濟體	7.3	4.6	2.6	2.0	2.0
美國	8.0	4.1	2.9	2.0	2.1
加拿大	6.8	3.9	2.6	1.9	1.9
英國	9.1	7.3	2.5	2.0	2.0
日本	2.5	3.3	2.2	2.1	2.0
韓國	5.1	3.6	2.5	2.0	2.0
歐元地區	9.3	6.3	2.7	2.4	2.1
德國	8.7	6.0	2.4	2.0	2.0
法國	5.9	5.7	2.4	1.8	1.8
義大利	8.7	5.9	1.7	2.0	2.0
其他先進經濟體	5.6	4.2	2.5	2.1	2.0
新興和發展中經濟體	9.8	8.3	8.3	6.2	4.9
俄羅斯	13.8	5.9	6.9	4.5	4.0
中東和中亞	13.9	16.7	15.5	11.8	8.5
拉丁美洲與加勒比地區	14.0	14.4	16.7	7.7	5.6
亞洲發展中國家	3.9	2.4	2.4	2.8	2.7
中國大陸	2.0	0.2	1.0	2.0	2.0
印度	6.7	5.4	4.6	4.2	4.1
東協五國	4.8	3.5	2.5	2.4	2.4

*註：東協五國包含印尼、馬來西亞、菲律賓、新加坡、泰國

資料來源：IMF (2024/05)；工研院產科國際所(2024/05)

三、主要國家國內生產毛額(以當期價格計)

單位：billion US dollars

	2022	2023	2024(e)	2025(f)	2026(f)
全球	100,662.9	104,791.1	109,529.2	114,828.0	120,583.4
先進經濟體	58,145.5	61,352.8	63,812.3	66,370.8	69,055.6
美國	25,744.1	27,357.8	28,781.1	29,839.7	31,018.8
加拿大	2,161.5	2,140.1	2,242.2	2,360.6	2,469.2
英國	3,100.1	3,344.7	3,495.3	3,685.4	3,915.6
日本	4,256.4	4,212.9	4,110.5	4,310.4	4,499.5
韓國	1,673.9	1,712.8	1,760.9	1,842.7	1,924.4
歐元地區	16,773.1	18,347.4	18,977.6	19,680.2	20,396.7
德國	4,085.7	4,457.4	4,591.1	4,772.3	4,941.6
法國	2,780.4	3,031.8	3,130.0	3,223.1	3,332.7
義大利	2,068.6	2,255.5	2,328.0	2,390.4	2,439.6
其他先進經濟體	8,649.5	8,748.9	9,110.6	9,536.6	9,954.4
新興和發展中經濟體	42,517.4	43,438.3	45,716.9	48,457.2	51,527.8
俄羅斯	2,272.3	1,997.0	2,056.8	2,090.5	2,117.2
中東和中亞	4,814.1	4,741.4	4,966.0	5,179.1	5,482.7
拉丁美洲與加勒比地區	5,855.4	6,572.5	7,004.7	7,299.9	7,699.6
亞洲發展中國家	25,015.9	25,188.6	26,686.1	28,675.9	30,720.0
中國大陸	17,848.5	17,662.0	18,532.6	19,790.1	21,027.7
印度	3,353.5	3,572.1	3,937.0	4,339.8	4,789.8
東協五國	3,124.5	3,239.7	3,466.8	3,722.7	3,986.5

*註：東協五國包含印尼、馬來西亞、菲律賓、新加坡、泰國

資料來源：IMF (2024/05)；工研院產科國際所(2024/05)

四、主要國家國際收支經常帳

單位：%；占 GDP 比重

	2022	2023	2024(e)	2025(f)	2026(f)
先進經濟體	-0.3	0.5	0.7	0.7	0.7
美國	-3.8	-3.0	-2.5	-2.5	-2.5
加拿大	-0.4	-0.6	0.3	0.4	0.2
英國	-3.1	-2.2	-2.6	-2.8	-2.8
日本	2.0	3.4	3.5	3.5	3.6
韓國	1.5	2.1	2.9	3.4	3.8
歐元地區	1.2	3.1	3.0	3.0	2.9
德國	4.4	6.8	7.0	6.9	6.6
法國	-2.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.5
義大利	-1.5	0.2	0.8	1.3	1.5
其他先進經濟體	7.0	6.4	6.6	6.5	6.4
新興和發展中經濟體	1.5	0.6	0.3	0.2	0.1
俄羅斯	10.5	2.5	2.7	2.7	2.8
中東和中亞	8.4	4.0	1.8	1.4	0.7
拉丁美洲與加勒比地區	-2.4	-1.2	-1.0	-1.2	-1.2
亞洲發展中國家	1.2	1.0	0.7	0.7	0.6
中國大陸	2.3	1.5	1.3	1.4	1.4
印度	-2.0	-1.2	-1.4	-1.6	-1.8
東協五國	2.6	3.0	2.6	2.5	2.4

*註：東協五國包含印尼、馬來西亞、菲律賓、新加坡、泰國

資料來源：IMF (2024/05)；工研院產科國際所(2024/05)

五、主要國家政府財政收入及債務餘額

單位：%；占 GDP 比重

		2022	2023	2024(e)	2025(f)	2026(f)
主要國家政府財政收入	美 國	32.7	29.3	30.5	30.4	31.0
	加拿大	41.1	41.8	41.1	41.1	41.1
	英 國	39.7	38.6	39.5	39.9	39.6
	日 本	37.6	36.5	35.8	36.5	36.5
	韓 國	27.1	23.9	23.9	24.4	24.4
	德 國	47.0	46.1	46.3	46.5	46.7
	法 國	53.5	51.9	52.0	51.9	51.8
	義大利	47.7	47.8	46.3	47.1	47.1
主要國家政府債務餘額	美 國	94.7	96.3	97.6	100.7	102.9
	加拿大	15.6	12.8	13.3	13.4	13.3
	英 國	90.5	92.5	92.9	94.7	95.5
	日 本	150.3	155.9	157.7	155.7	154.1
	韓 國	23.4	24.7	26.2	26.8	27.4
	德 國	47.1	46.4	46.4	45.7	45.0
	法 國	101.2	102.4	103.4	104.6	105.2
	義大利	129.1	126.6	128.9	130.3	132.8

資料來源：IMF (2024/05)；工研院產科國際所(2024/05)

六、主要地區出口貿易量成長率

單位：%

	2022	2023	2024(e)	2025(f)	2026(f)
全球	5.2	0.5	2.9	3.3	3.5
先進經濟體	5.6	0.9	2.5	2.9	3.0
其他先進經濟體	1.7	1.8	4.5	3.5	3.5
新興和發展中經濟體	4.7	-0.1	3.7	3.9	4.2
中東和中亞	13.1	4.8	2.3	5.9	5.2
拉丁美洲與加勒比地區	7.7	-0.1	3.2	3.3	3.4
亞洲發展中國家	2.6	0.0	3.4	3.4	4.1
東協五國	4.5	2.1	6.5	5.5	5.3

*註：東協五國包含印尼、馬來西亞、菲律賓、新加坡、泰國

資料來源：IMF (2024/05)；工研院產科國際所(2024/05)

七、主要地區進口貿易量成長率

單位：%

	2022	2023	2024(e)	2025(f)	2026(f)
全球	5.9	0.1	3.1	3.3	3.4
先進經濟體	7.1	-1.0	2.0	2.8	2.9
其他先進經濟體	2.8	0.2	4.0	3.9	3.6
新興和發展中經濟體	3.9	2.0	4.9	4.1	4.4
中東和中亞	9.8	4.7	4.8	4.2	3.5
拉丁美洲與加勒比地區	7.2	0.7	1.4	3.3	3.1
亞洲發展中國家	2.0	0.6	5.6	4.2	5.1
東協五國	7.2	-1.2	8.6	6.8	5.5

*註：東協五國包含印尼、馬來西亞、菲律賓、新加坡、泰國

資料來源：IMF (2024/05)；工研院產科國際所(2024/05)

八、主要國家失業率

單位：%

	2022	2023	2024(e)	2025(f)	2026(f)
先進經濟體	4.5	4.4	4.6	4.7	4.7
美國	3.6	3.6	4.0	4.2	4.3
加拿大	5.3	5.4	6.3	6.3	6.0
英國	3.9	4.0	4.2	4.1	4.0
日本	2.6	2.6	2.5	2.5	2.5
韓國	2.9	2.7	3.0	3.1	3.1
德國	3.1	3.0	3.3	3.1	3.0
法國	7.3	7.4	7.4	7.0	6.9
義大利	8.1	7.7	7.8	8.0	8.3

資料來源：IMF (2024/05)；工研院產科國際所(2024/05)

九、主要國家投資占 GDP 比重

單位：%

	2022	2023	2024(e)	2025(f)	2026(f)
全球	27.51	26.58	26.48	26.65	26.82
先進經濟體	23.54	22.66	22.34	22.51	22.67
美國	21.88	21.33	21.47	21.61	21.86
加拿大	25.36	23.90	23.58	23.56	23.60
英國	19.33	18.37	16.83	17.18	17.61
日本	26.59	26.16	26.31	26.43	26.30
韓國	33.18	32.13	31.35	31.03	30.77
歐元地區	24.96	23.19	22.46	22.66	22.71
德國	25.03	23.57	22.58	22.71	23.09
法國	27.98	27.11	22.92	22.57	22.38
義大利	23.09	20.92	21.81	21.92	21.25
新興和發展中經濟體	33.04	32.20	32.35	32.42	32.48
中東和中亞	24.85	26.21	26.47	26.68	26.87
拉丁美洲與加勒比地區	20.41	19.50	19.47	19.54	19.57
亞洲發展中國家	39.73	38.71	38.92	38.78	38.70
東協五國	26.79	26.23	26.05	26.35	26.71

資料來源：IMF (2024/05)；工研院產科國際所(2024/05)

十、主要國家貨幣對美元均價

		2022	2023	2024(e)
新 臺 幣	NTD	29.78	31.15	31.67
日 圓	JPY	131.50	140.49	149.88
港 幣	HKD	7.83	7.83	7.82
韓 元	KRW	1,291.45	1,305.66	1,339.00
加 拿 大 幣	CAD	1.30	1.35	1.35
新 加 坡 元	SGD	1.38	1.34	1.34
人 民 幣	CNY	6.74	7.08	7.20
印 尼 盾	IDR	14,849.85	15,236.88	15,758.50
泰 銖	THB	35.06	34.80	35.94
馬來西亞幣	MYR	4.40	4.56	4.73
菲律賓披索	PHP	54.48	55.63	56.23
歐 元	EUR*	1.05	1.08	1.08
英 鎊	GBP*	1.23	1.24	1.26
澳 幣	AUD*	0.69	0.66	0.66

註：*為美元兌該國幣值(USD/GBP、USD/AUD、USD/EUR)

*2024 年為 1-4 月對美元加權均價

資料來源：中央銀行；工研院產科國際所(2024/05)

十一、臺灣總體經濟指標

	2022	2023	2024(e)
經濟成長率(%)	2.59	1.31	3.43
名目 GDP(百萬美元)	760,813	755,306	784,907
名目 GNI(百萬美元)	784,118	777,983	808,472
名目國民所得(百萬美元)	655,787	639,509	664,572
平均匯率(元/美元)	29.78	31.15	31.67
國民儲蓄率(%)	41.53	37.75	39.34
消費者物價年增率(%)	2.95	2.49	2.24 ^❶
國產與進口品物價指數年增率(%)	12.42	-1.99	0.05 ^{❶❷}
工業生產年增率(%)	-1.82	-12.30	8.11 ^❶
製造業生產年增率(%)	-1.98	-12.74	8.26 ^❶
民間消費年增率(%)	3.75	8.32	2.64
出口總額年增率(%)	7.40	-9.80	10.59 ^❶
進口總額年增率(%)	12.08	-17.90	3.84 ^❶
外銷訂單年增率(%)	-1.09	-15.86	0.96 ^❶
外匯存底(億美元)	5,549	5,706	5,670 ^❸
失業率(%)	3.67	3.48	3.36 ^❶

註：❶為 2024 年 1-4 月統計數據

❷因應主計處最新公告將「躉售物價指數」調整為「國產與進口品物價指數」

❸為 2024 年 3 月數據

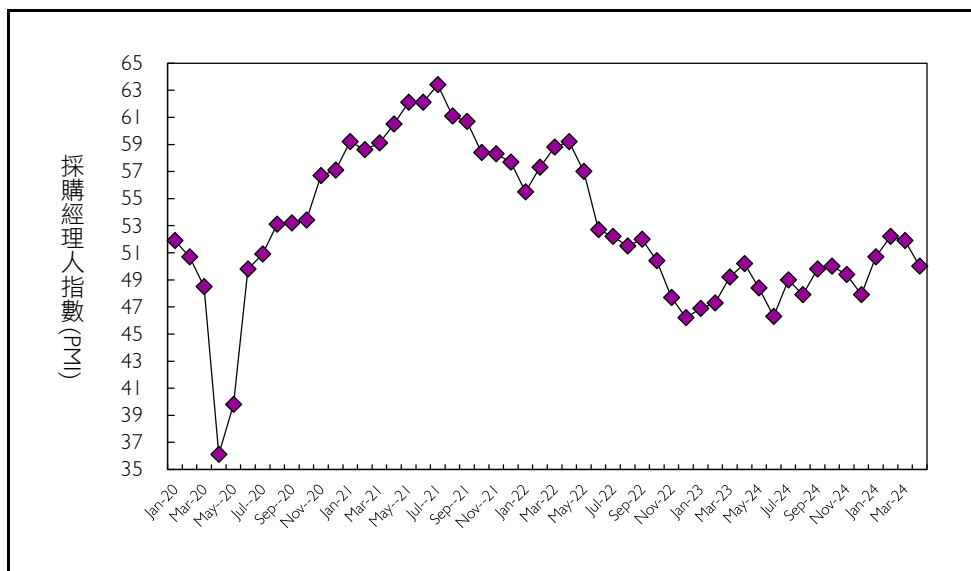
資料來源：中華民國行政院主計處；經濟部統計處；工研院產科國際所(2024/05)

參考文獻

1. IMF <http://www.imf.org/external/index.htm>
2. 中央銀行 <https://www.cbc.gov.tw/mp.asp?mp=1>
3. 中華民國行政院主計處 <https://www.dgbas.gov.tw/mp.asp?mp=1>
4. 經濟部統計處 <https://www.moea.gov.tw/MNS/dos/home/Home.aspx>

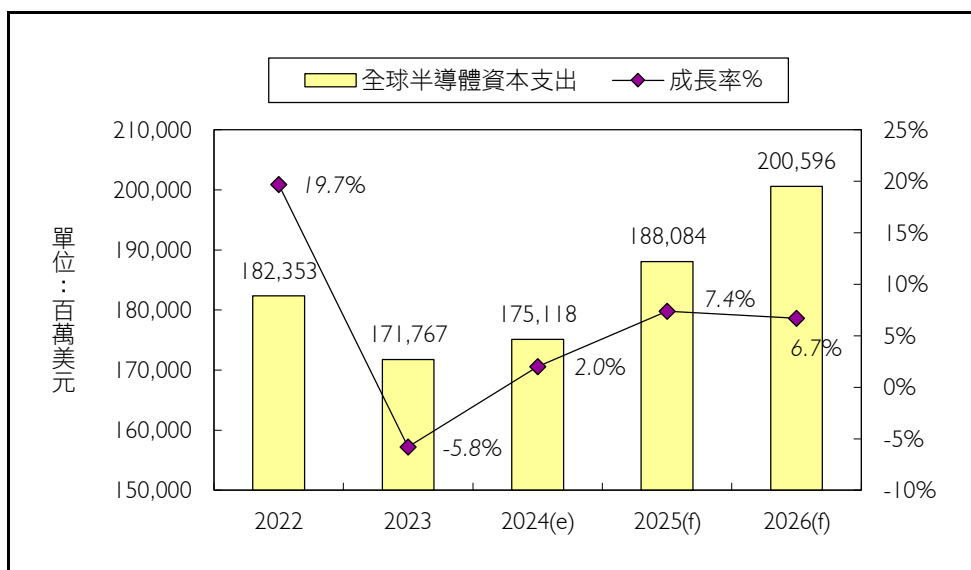
第二章 產業關聯重要指標

一、美國製造業採購經理人指數(PMI)



資料來源：ISM；工研院產科國際所(2024/05)

二、全球半導體資本支出



資料來源：Gartner；工研院產科國際所(2024/05)

三、2024(e)年全球前二十大半導體廠資本支出排名

2024 (e) 排名	2023 排名	公司	2023 (單位： 百萬美元)	2024 (單位： 百萬美元)	年成長率 (%)	比重 (%)
1	1	Samsung Electronics	37,060	35,000	-5.6%	20.0%
2	2	TSMC	30,550	30,000	-1.8%	17.1%
3	3	Intel	25,750	26,500	2.9%	15.1%
4	4	SMIC	7,466	7,500	0.5%	4.3%
5	6	SK hynix	6,341	7,500	18.3%	4.3%
6	5	Micron Technology	7,023	7,000	-0.3%	4.0%
7	7	Texas Instruments	5,071	5,500	8.5%	3.1%
8	8	STMicroelectronics	4,439	5,000	12.6%	2.9%
9	9	Infineon Technologies	3,003	3,600	19.9%	2.1%
10	10	UMC	2,949	2,500	-15.2%	1.4%
11	11	Changxin Memory Technologies (CXMT)	2,000	2,100	5.0%	1.2%
12	22	Shanghai Huahong Grace Semiconductor Manufacturing	900	2,000	122.2%	1.1%
13	17	SMEC	1,380	1,800	30.4%	1.0%
14	14	ASE Technology Holding	1,740	1,750	0.6%	1.0%
15	12	PSMC (Powerchip)	1,930	1,600	-17.1%	0.9%
16	16	YMTC	1,500	1,600	6.7%	0.9%
17	13	GlobalFoundries	1,804	1,400	-22.4%	0.8%
18	18	Analog Devices	1,300	1,308	0.6%	0.7%
19	15	On Semiconductor	1,576	1,300	-17.5%	0.7%
20	24	Kioxia (Toshiba Memory)	800	1,200	50.0%	0.7%
Top20 公司加總			144,582	146,158	1.1%	83.5%
全球總體資本支出總值			171,767	175,118	2.0%	100.0%

註：各公司資本支出金額為 Gartner 公司調查及推估數值

資料來源：Gartner；工研院產科國際所(2024/05)

四、2023 年全球半導體前二十大排名

2023 排名	2022 排名	公司	2022 (單位： 百萬美元)	2023 (單位： 百萬美元)	年成長率 (%)	比重 (%)
1	2	Intel	58,436	49,117	-15.9%	9.3%
2	1	Samsung Electronics	63,823	40,942	-35.9%	7.7%
3	3	Qualcomm	34,840	29,225	-16.1%	5.5%
4	6	Broadcom	23,868	25,613	7.3%	4.8%
5	13	NVIDIA	15,331	25,053	63.4%	4.7%
6	4	SK hynix	33,387	23,027	-31.0%	4.3%
7	7	AMD	23,620	22,307	-5.6%	4.2%
8	9	Apple	18,108	18,052	-0.3%	3.4%
9	12	Infineon Technologies	15,400	17,022	10.5%	3.2%
10	11	STMicroelectronics	15,842	16,941	6.9%	3.2%
11	8	Texas Instruments	18,844	16,483	-12.5%	3.1%
12	5	Micron Technology	26,849	16,123	-39.9%	3.0%
13	10	MediaTek	18,043	13,451	-25.5%	2.5%
14	14	NXP	12,954	13,076	0.9%	2.5%
15	15	Analog Devices	12,391	11,813	-4.7%	2.2%
16	16	Renesas Electronics	11,372	10,436	-8.2%	2.0%
17	18	Sony	9,259	10,195	10.1%	1.9%
18	20	Microchip Technology	7,774	8,335	7.2%	1.6%
19	19	Onsemi	7,997	7,927	-0.9%	1.5%
20	17	KIOXIA	10,006	5,842	-41.6%	1.1%
Others			162,236	148,984	-8.2%	28.1%
Total Market			600,380	529,964	-11.7%	100.0%

註：1.純半導體業務營收排名

2.不包含純代工業務之廠商

資料來源：Gartner；工研院產科國際所(2024/05)

參考文獻

1. Gartner：<https://www.gartner.com/en>
2. 國際貨幣基金組織(IMF)：<http://www.imf.org/external/index.htm>
3. 中央銀行：<https://www.cbc.gov.tw/mp.asp?mp=1>
4. 中華民國行政院主計總處：<https://www.dgbas.gov.tw/mp.asp?mp=1>
5. 經濟部統計處：<https://www.moea.gov.tw/MNS/dos/home/Home.aspx>

第 II 篇 半導體產業總覽

第一章 全球終端產業總覽

第二章 全球半導體產業總覽

第三章 臺灣IC產業總覽

第一章 全球終端產業總覽

第一節 全球終端市場成長預測

單位：百萬台/支

出貨量 產業別	2023	2024(e)	2025(f)	2024(e) /2023	發展趨勢
桌上型電腦 (Desktop PC ; DT)	62.4	63.3	66.2	1.3%	<ul style="list-style-type: none">• 2023 上半年持續受到全球政經局勢不確定性和通貨膨脹的影響，導致消費者缺乏購買新機的動機，進而打壓 PC 市場，加上供應鏈持續調整庫存，使得全球 PC 出貨量大幅衰退；下半年隨著供應商庫存去化進展良好，個人電腦需求回溫，全球 PC 出貨量止跌回升，但受大型企業需求疲軟的影響，商用 PC 市場出貨量仍下滑，全球 PC 市場也因無法抵消上半年需求不振之劇烈影響，全年出貨量仍呈現顯著衰退 17.9%達 62.4 百萬台。• 2024 年隨著供應商庫存持續正常化，以及全球經濟展現韌性，雖呈現放緩但保持穩定成長，且通膨數據獲得控制，加上消費者在疫情期間購置的 PC 即將邁入更新週期，尤其在商用 PC 市場將會出現一波換機潮，PC 市場將重返成長軌道，預估 2024 年全球出貨量 63.3 百萬台，小幅成長 1.3%。預估市場隨著 AI PC 的快速發展，對整體 PC 出貨量成長有一定貢獻，預測 2025 年 PC 市場出貨量將持續增長。

出貨量 產業別	2023	2024(e)	2025(f)	2024(e) /2023	發展趨勢
筆記型電腦 (Laptop)	179.9	184.9	201.7	2.8%	<ul style="list-style-type: none"> • 2023 年全球受到通膨衝擊，經濟復甦緩慢，影響消費市場信心，導致筆電市場需求持續疲弱，亦拖累品牌廠筆電整機去化庫存的進度；雖然在下半年受惠傳統旺季動能支撐，返校潮、節慶促銷活動刺激備貨需求，仍難抵消上半年全球經濟環境低迷導致需求疲弱，進而造成出貨量大幅下滑，筆記型電腦全年出貨大幅衰退 13.6%，出貨量為 179.9 百萬台。 • 2024 年初全球通膨趨緩，品牌大廠筆電庫存去化進展良好，以及歐美地區的需求回升，加上微軟作業系統升級的推動下，將帶動筆電汰舊換新的新需求，預計全球筆記型電腦將呈現溫和成長，出貨量 184.9 百萬台，年成長 2.8%。

出貨量 產業別	2023	2024(e)	2025(f)	2024(e) /2023	發展趨勢
平板電腦 (Tablet PC)	129.0	127.8	129.2	-0.9%	<ul style="list-style-type: none"> • 2023 年由於疫情紅利消退，出貨量回到了疫情前的水準，除了疫情紅利消退外，全球經濟不確定抑制消費者支出意願，市場需求持續疲軟不利於已步入成熟期的平板電腦出貨，加上 2023 年上半年廠商專注於推出新機型前先去化庫存，全球平板電腦出貨 129 百萬台，出貨大幅衰退 15.2%。 • 2024 年全球經濟開始溫和回升，伴隨著通貨膨脹緩解，消費支出恢復，加上平板電腦迎來設備更新週期的需求，同時由於消費者尋求以生產力為導向的設備，轉向高階平板電腦，帶動商用和教育領域需求增長。不過，平板電腦的市場規模將持續受限於個人電腦和智慧型手機的競爭。儘管如此，在 AI 應用的推動下，平板電腦市場仍有潛在的上升空間，這與其他設備類型的預期類似。平板電腦市場將逐步復甦，預估全球出貨量 127.8 百萬台，出貨衰退幅度縮小至 0.9%。

出貨量 產業別	2023	2024(e)	2025(f)	2024(e) /2023	發展趨勢
手 機 (Cell Phone)	1,308.8	1,325.9	1,352.4	1.3%	<ul style="list-style-type: none"> • 2023 年手機市場仍舊受到通貨膨脹、全球經濟不確定性和需求低迷影響，2023 上半年廠商出貨更為謹慎保守，持續減少出貨量和推出大量促銷活動，庫存去化顯著；下半年隨著各廠商的庫存水位逐漸回歸正常水平，加上新機發表及新興市場需求強勁，帶動出貨成長，2023 年整體手機出貨量的下降幅度，由 2022 年大幅衰退 14% 收斂至衰退 5%。 • 2024 年手機市場在歷經兩年多的低迷後，即將重返成長軌道。由於全球經濟 2023 年已觸底，預計 2024 年將出現溫和反彈，通膨壓力減輕提振消費者信心，消費者恢復購買力，尤其是來自新興市場對於平價手機需求復甦，成為挹注全球手機出貨量成長的動能；然而地緣政治的緊張局勢將牽動全球經濟發展，而手機因製造成本增加而造成價格上漲，亦將抑制出貨成長幅度，預估 2024 年出貨小幅成長 1.3%。

出貨量 產業別	2023	2024(e)	2025(f)	2024(e) /2023	發展趨勢
液晶電視 (LCD TV)	195.8	198.7	200.3	1.5%	<ul style="list-style-type: none"> • 2023 年由於全球政經環境仍陷入俄烏戰爭與高通膨的陰霾，市場需求持續疲弱衝擊著僅以消費性市場支撐的電視產品銷售，但隨著廠商持續去化庫存，2023 年全球液晶電視出貨量微幅衰退 0.5%。 • 2024 年將有不少的大型運動賽事，例如奧運、歐洲盃、美洲盃等，將有機會推升 TV 的換機需求，TV 市場將回復成長態勢；但全球經濟復甦緩慢，加上地緣政治風險升高，電視產品需求仍有不確定性，預估 2024 年出貨量成長 1.5%。

出貨量 產業別	2023	2024(e)	2025(f)	2024(e) /2023	發展趨勢
伺服器 (Server)	11.3	12.1	13.0	7.1%	<ul style="list-style-type: none"> • 2023 年受到全球經濟態勢不明朗及高通膨影響，多數終端產品需求持續下滑，超大規模(Hypescale)資料中心與企業轉向謹慎採購 IT 設備，導致伺服器需求疲軟，所有出貨區域都有雙位數的下滑，特別是出貨占大宗的北美地區；同時伺服器製造商和雲端服務供應商持續盤整供應鏈庫存，全年出貨量大幅衰退 18.6%。 • 2024 年全球伺服器產業將恢復成長態勢，隨著通膨緩和，企業採購 IT 設備支出意願回升，其中出貨占大宗的北美地區為主要成長動能；同時大數據的需求不斷攀升，以及 AI 快速發展帶動市場商機，將驅動 AI 伺服器出貨強勁增長，預估 2024 年全球伺服器出貨成長 7.1%達 12.1 百萬台。

資料來源：Gartner(2024/03)；OMDIA(2024/04)；工研院產科國際所(2024/05)

第二節 全球終端市場未來發展動向

	全球市場規模	促進或阻礙成長要因																		
桌上型電腦	<p>單位：百萬台</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>出貨量 (百萬台)</th> <th>成長率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022</td> <td>76.1</td> <td>-10.9%</td> </tr> <tr> <td>2023</td> <td>62.4</td> <td>-17.9%</td> </tr> <tr> <td>2024(e)</td> <td>63.3</td> <td>1.3%</td> </tr> <tr> <td>2025(f)</td> <td>66.2</td> <td>4.7%</td> </tr> <tr> <td>2026(f)</td> <td>67.1</td> <td>1.3%</td> </tr> </tbody> </table>	年份	出貨量 (百萬台)	成長率 (%)	2022	76.1	-10.9%	2023	62.4	-17.9%	2024(e)	63.3	1.3%	2025(f)	66.2	4.7%	2026(f)	67.1	1.3%	<ul style="list-style-type: none"> 由於市場上充滿過多消費性裝置如筆記型電腦、平板電腦及智慧型手機等，消費者汰舊換新的意願不高，導致 PC 生命週期延長；此外各品牌廠沒有持續推出讓消費者耳目一新的產品，以致無法刺激桌上型電腦銷量，市場規模難以再擴張，預計桌上型電腦市場未來 5 年都將維持約 66 百萬台左右的出貨量。 2023 年受到全球經濟政經局勢不確定和通貨膨脹壓力，影響全球 PC 市場消費力道，不論是企業或個人對於購買 PC 裝置缺乏動機，導致 PC 市場需求疲弱。因此，總體經濟與政治地緣問題仍為 PC 市場的潛在風險；若政經局勢未改善，零組件價格上漲將導致個人電腦價格上漲而抑制需求，庫存亦隨之增加，將進一步影響整體 PC 出貨量及市場復甦速度。 隨著 ChatGPT 和生成式 AI 熱潮，將能夠獨立運行大型語言模型的生成式 AI 結合傳統 PC，AI PC 應運而生，全球 PC 大廠競相布局 AI PC；面對 AI 應用需要大量的運算效能，處理器兩大廠 Intel 和 AMD 將推出最新桌上型電腦處理器，同時 AI 晶片大廠 NVIDIA 跨足處理器市場，亦推出 AI PC 處理器產品，高效能處理器迎合 AI PC 運算的需求，將帶領桌上型電腦一波新的換機潮。AI PC 將是未來主流，將有助於減緩出貨衰退速度。
年份	出貨量 (百萬台)	成長率 (%)																		
2022	76.1	-10.9%																		
2023	62.4	-17.9%																		
2024(e)	63.3	1.3%																		
2025(f)	66.2	4.7%																		
2026(f)	67.1	1.3%																		

	全球市場規模	促進或阻礙成長要因																		
筆記型電腦	<p>單位：百萬台</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>出貨量 (百萬台)</th> <th>成長率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022</td> <td>208.1</td> <td>-18.8%</td> </tr> <tr> <td>2023</td> <td>179.9</td> <td>-13.6%</td> </tr> <tr> <td>2024(e)</td> <td>184.9</td> <td>2.8%</td> </tr> <tr> <td>2025(f)</td> <td>201.7</td> <td>9.1%</td> </tr> <tr> <td>2026(f)</td> <td>212.1</td> <td>5.2%</td> </tr> </tbody> </table>	年份	出貨量 (百萬台)	成長率 (%)	2022	208.1	-18.8%	2023	179.9	-13.6%	2024(e)	184.9	2.8%	2025(f)	201.7	9.1%	2026(f)	212.1	5.2%	<ul style="list-style-type: none"> 消費者在疫情期間購買的 PC 邁入更新週期，同時微軟將在 2025 年 10 月 14 日之後停止支援 Windows 10 作業系統，以及 AI PC 的崛起，結合使用者將作業系統升級到 Windows 11 的需求，將有助於帶動換機潮，預計桌上型電腦市場未來兩年仍會有正成長的量能。 由於行動裝置日趨普及的態勢下，消費者對智慧型手機依賴度超過 PC，PC 已不再是受到消費者青睞的節慶禮品項選，但這不代表 PC 將從家用產品中消失，而是會轉為另一種用途導向的專用裝置。 2023 年下半年隨著筆電整機及零組件庫存得到緩解，以及旺季促銷活動刺激備貨需求，出貨衰退幅度趨緩；2024 年品牌大廠筆電庫存去化進展良好，以及歐美地區的需求回升，加上於疫情期間所購置的 PC 產品大多已達汰換年限、AI PC 問市、Windows 的更新，新需求帶動出貨動能，諸多利多因素，為筆電市場帶來正面影響。 隨著生成式 AI 熱潮持續延燒，AI PC 成為各大產業的焦點，包括 Intel 和 AMD 都競相與筆電品牌廠合作，陸續推出支援筆記型電腦對應 AI 運算功能的處理器，為 AI PC 市場加溫，更建構出 AI PC 生態系，進而開發更多的 AI 應用軟體，而 AI 創新應用是決定 AI PC 未來成長力道的關鍵。 隨著電競市場擴大，帶動電競筆電出貨逐年成長，各品牌廠爭相投入電競筆電市場，以高規高單
年份	出貨量 (百萬台)	成長率 (%)																		
2022	208.1	-18.8%																		
2023	179.9	-13.6%																		
2024(e)	184.9	2.8%																		
2025(f)	201.7	9.1%																		
2026(f)	212.1	5.2%																		

	全球市場規模	促進或阻礙成長要因																		
		<p>價策略，提高獲利；同時近幾年掀起數位內容創作熱潮，也帶動創作者電腦的推出，即便屬於小眾利基型產品，仍可望成為消費市場的激勵因子。因此為滿足電競玩家對競賽超速極致的追求，和創作者優化創作流程和設計成品的最高水準需求，除了處理器大廠相繼推出新款具高效能、輕薄的筆電處理器外，另外 WiFi 7 新一代無線技術亦開創電競筆電走向高寬頻、低延遲的時代，提升筆電體驗的更高境界，將成為筆記型電腦市場換機的動能，帶動出貨成長。</p> <ul style="list-style-type: none"> 隨著微軟宣布 Windows 10 作業系統支援生命週期將於 2025 年 10 月 14 日結束，汰舊換新是必然趨勢，加上 AI PC 新產品陸續問世，結合作業系統升級到 Windows 11，再搭配微軟推出 Copilot AI 助理，將為使用者帶來高效能且節能的體驗，刺激新一波的換機潮，預計筆記型電腦市場未來兩年會有 5%~10% 的成長空間。 																		
平板電腦	<p>單位：百萬台</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>出貨量 (百萬台)</th> <th>成長率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022</td> <td>152.0</td> <td>-2.4%</td> </tr> <tr> <td>2023</td> <td>129.0</td> <td>-15.2%</td> </tr> <tr> <td>2024(e)</td> <td>127.8</td> <td>-0.9%</td> </tr> <tr> <td>2025(f)</td> <td>129.2</td> <td>1.1%</td> </tr> <tr> <td>2026(f)</td> <td>134.3</td> <td>3.9%</td> </tr> </tbody> </table>	年份	出貨量 (百萬台)	成長率 (%)	2022	152.0	-2.4%	2023	129.0	-15.2%	2024(e)	127.8	-0.9%	2025(f)	129.2	1.1%	2026(f)	134.3	3.9%	<ul style="list-style-type: none"> 由於疫情紅利消退，又因疫情紅利墊高基期，全球平板電腦出貨量面臨衰退風險，總體經濟環境問題亦為平板電腦的風險，抑制消費者支出意願，市場需求持續疲軟，短期內不利於已步入成熟期的平板電腦出貨。 平板電腦已走入產品成熟期，生命週期不斷延長。由於市場飽和，平板電腦使用者汰舊換新速度遞延；同時平板電腦也存在一些根本性問題，就移動便攜性不如手機便利好攜帶，以生產力來看又
年份	出貨量 (百萬台)	成長率 (%)																		
2022	152.0	-2.4%																		
2023	129.0	-15.2%																		
2024(e)	127.8	-0.9%																		
2025(f)	129.2	1.1%																		
2026(f)	134.3	3.9%																		

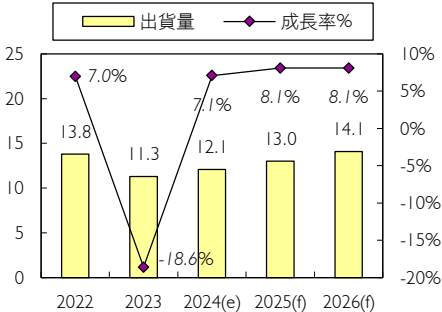
全球市場規模	促進或阻礙成長要因
	<p>不及筆電型電腦，導致平板電腦的產品定位面臨尷尬局面。因此平板電腦增長態勢將無法長期保持，未來仍面臨其他行動裝置的巨大競爭，導致對平板需求將持續下滑，平板市場規模難以再擴張。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 平板電腦雖然在成熟市場的需求降低，導致全球平板電腦市場呈下滑態勢，但為減緩平板電腦市場的衰退速度，廠商持續追求產品差異化，在外形上除了規格持續朝大型化、變形化和 2 in 1 可拆卸式平板發展外，將著眼 OLED 顯示螢幕和可摺疊螢幕設計，在功能上也因 AI 熱潮，語音助理進化為 AI 助理，以及實現裸視 3D 內容影像的新突破，平板功能強化發展不斷推陳出新，提供更系統性的軟體和服務體驗，將有助於減緩衰退幅度，並助於促進市場的發展。同時消費者尋求以生產力為導向的設備，改採高階平板電腦的轉變，預計將會帶動新一波的平板電腦升級潮流。 • 陸系智慧型手機供應商 Realme、OPPO、Xiaomi 等以低價平板電腦積極搶攻平板電腦市場，越來越多手機品牌廠進入平板市場，憑藉其在智慧型手機領域的技術和經驗，將為平板電腦市場提供更多產品種類，尤其在 Android 平板市場的競爭將變得非常激烈，將促使各品牌不斷優化自身產品，透過創新應用滿足多元化市場需求，進而推動平板電腦市場進入一個新的發展階段。預計平板電腦市場未來四年仍會有正成長的量能。

	全球市場規模	促進或阻礙成長要因																		
		<ul style="list-style-type: none"> 隨著 5G 手機的普及，平板電腦也 5G 化，加上平板電腦在運算能力的效能和外觀設計不斷升級、使用者需求邁向多樣化及 5G 技術的推動，使得平板電腦成本也有所提高，直接反應在平均單價上，不僅能提高廠商利潤，並透過價格競爭，有利於新產品的發展和技術的創新，才能保持平板的競爭優勢。 																		
手機	<p>單位：百萬支</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>出貨量 (百萬支)</th> <th>成長率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022</td> <td>1,377.7</td> <td>-4.0%</td> </tr> <tr> <td>2023</td> <td>1,308.8</td> <td>-5.0%</td> </tr> <tr> <td>2024(e)</td> <td>1,325.9</td> <td>1.3%</td> </tr> <tr> <td>2025(f)</td> <td>1,352.4</td> <td>2.0%</td> </tr> <tr> <td>2026(f)</td> <td>1,365.9</td> <td>1.0%</td> </tr> </tbody> </table>	年份	出貨量 (百萬支)	成長率 (%)	2022	1,377.7	-4.0%	2023	1,308.8	-5.0%	2024(e)	1,325.9	1.3%	2025(f)	1,352.4	2.0%	2026(f)	1,365.9	1.0%	<ul style="list-style-type: none"> 全球手機在歐美、中國大陸等主力市場滲透率達到飽和下，且產品進入成熟期，換機週期逐年延長，加上缺乏創新和突破，消費者體驗難以提升，無法刺激購買的慾望或需求，導致手機市場規模難以有效擴大，即使在新興市場如印度，消費者對於新購手機或換機的需求雖然高，但仍難以抵銷整體產業需求增長放緩的趨勢，預計手機市場未來 5 年都將維持約 14 億支左右的出貨量。 手機市場在經歷了供應鏈缺料與運輸成本上升、全球政濟情勢不明朗和高通膨持續打擊消費者的換機意願，導致面臨高庫存、低買氣的兩年困境後，隨著手機品牌商庫存水位回歸至正常水平，加上 2023 下半年新機發表，2024 年總體經濟復甦有望，提振消費者購買消費性電子產品的意願，尤其是新興市場如印度、中東與非洲(EMEA)的需求復甦，預估將為出貨帶來支撐，市場未來五年仍會有正成長的量能。 智慧型手機已為成熟產品，目前面臨硬體規格沒有突破和應用與技術缺乏創新的瓶頸，但透過開發新技術和新應用，成為產品差
年份	出貨量 (百萬支)	成長率 (%)																		
2022	1,377.7	-4.0%																		
2023	1,308.8	-5.0%																		
2024(e)	1,325.9	1.3%																		
2025(f)	1,352.4	2.0%																		
2026(f)	1,365.9	1.0%																		

全球市場規模	促進或阻礙成長要因
	<p>異化的新策略，仍將帶動智慧型手機產業持續正向發展。在外形上，摺疊螢幕手機改變手機的傳統外形，滿足使用者在工作、娛樂影音等各方面更靈活的操作體驗和更大的螢幕空間；隨著生成式 AI 時代來臨，處理器大廠及手機品牌大廠也合作推出 AI 手機。在智慧相機、語音助手和能源管理的優化，以及強化使用者行為預測體驗設計，並隨著生物識別技術的發展提供更進階的安全功能如更先進的人臉辨識、虹膜辨識等，預期摺疊螢幕手機和 AI 手機將激發換機需求。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 隨著 5G 網路的普及，5G 智慧型手機滲透率持續向上，5G 智慧型手機成為智慧型手機市場的主要成長動能。為提供使用者更快速、穩定和流暢的網路體驗，通訊技術的不斷演進與增強，從 5G 技術發展至下一代技術—5.5G，目前已經有手機製造商推出率先支援 5.5G 技術的手機，而新一代無線技術 WiFi 7 也將導入高階機種。此外，手機衛星通訊則是產業積極發展的另一新成長動能，目前已有手機品牌廠、晶片業者、電信設備與衛星營運商展開合作，推出搭載直連衛星功能的智慧型手機，不過手機直連衛星服務的生態體系尚未成熟，目前處於利基型小眾市場發展階段。

	全球市場規模	促進或阻礙成長要因																		
液晶電視	<p>單位：百萬台</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>出貨量 (百萬台)</th> <th>成長率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022</td> <td>196.7</td> <td>-5.0%</td> </tr> <tr> <td>2023</td> <td>195.8</td> <td>-0.5%</td> </tr> <tr> <td>2024(e)</td> <td>198.7</td> <td>1.5%</td> </tr> <tr> <td>2025(f)</td> <td>200.3</td> <td>0.8%</td> </tr> <tr> <td>2026(f)</td> <td>204.6</td> <td>2.2%</td> </tr> </tbody> </table>	年份	出貨量 (百萬台)	成長率 (%)	2022	196.7	-5.0%	2023	195.8	-0.5%	2024(e)	198.7	1.5%	2025(f)	200.3	0.8%	2026(f)	204.6	2.2%	<ul style="list-style-type: none"> 2023 年全球電視出貨量受政經環境陰霾和高通膨影響，市場需求持續疲弱；2024 年全球經濟復甦有望，通膨進一步緩解，消費者購買力將恢復，加上奧運和歐洲盃足球等賽事加持下，將刺激需求微幅成長，尤其是大尺寸電視，將成為主要成長動能。預計電視市場未來 5 年都將維持約 200 百萬台左右的出貨量。 各大品牌廠的策略持續朝向大型化的趨勢發展，大尺寸、4K 超高畫質(Ultra HD, UHD)電視仍為主要成長動能。隨著面板技術進步，市面上 43 吋以上 4K 規格電視產品越來越多，價格亦逐年變得更加親民，有助於提升消費換購意願，加上有越來越多的內容服務商提供 4K 影視內容，4K 電視的滲透率將可望持續攀升。由此可知 4K 電視已成為目前最主流的機種，並足以顯示高解析度已成為主流規格。 各大品牌廠除了持續積極聚焦大尺寸產品外，產品規格與創新應用如遊戲電視、音樂電視、AI 語音物聯網電視等應用需求增加，亦為布局重點。隨著電視智慧化程度提升，透過增加產品多元化與創造附加價值，期望以規格面的升級帶動銷貨量及獲利提升。隨著 AI PC 和 AI 手機的興起，AI 技術導入電視亦將成為必然趨勢，主要是可以顯著優影像品質和音質，甚至在家收看串流影音平台的影片，也能享有沉浸式的觀影效果，提升消費者追求高畫質的觀影體驗，目前已有韓系品牌廠推出 AI 電視，電視中採用 AI 將成為未來電視品牌廠競爭的焦點。
年份	出貨量 (百萬台)	成長率 (%)																		
2022	196.7	-5.0%																		
2023	195.8	-0.5%																		
2024(e)	198.7	1.5%																		
2025(f)	200.3	0.8%																		
2026(f)	204.6	2.2%																		

全球市場規模	促進或阻礙成長要因
	<ul style="list-style-type: none"> • 在 4K 大尺寸產品普及後，雖然各品牌大廠進一步朝下一世代比 Full HD 還高 16 倍解析度的 8K 發展，但市場接受度不高且出貨量有減緩態勢，主要受限於 8K 面板和整機價格過高，不具備成本競爭優勢，加上缺乏內容支援，且機身尺寸最小從 65 寸起跳，消費者礙於價格及居住環境受限，市場接受度難以提升，目前 8K 電視市場滲透率不到 1%，未來仍面臨諸多挑戰。 • 隨著中國面板廠產能不斷提升，以低價策略有望擴大市場占有率至 70%，導致韓系兩大面板廠在價格難敵中國面板製造商的低價競爭，又 LCD 技術飽和利潤下滑，而相繼退出 LCD 電視面板後，日系面板廠宣布將於 2024 年 9 月停產電視用 LCD 面板，未來更將退出 LCD 市場。日韓面板廠重心紛紛都轉往 OLED 布局，而電視品牌廠亦相繼縮減 LCD 電視業務，轉向布局能帶來高獲利的 OLED 電視，OLED 電視正走向全球電視主流市場。另外量子點(QD)、Micro LED 等其他下世代顯示技術，隨著面板製程良率提升與技術成熟，各大品牌廠持續重點布局 OLED、QLED 電視利基產品，產品的豐富化對於出貨量有一定的助益。

	全球市場規模	促進或阻礙成長要因																		
伺服器	<p>單位：百萬台</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>出貨量 (百萬台)</th> <th>成長率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022</td> <td>13.8</td> <td>7.0%</td> </tr> <tr> <td>2023</td> <td>11.3</td> <td>-18.6%</td> </tr> <tr> <td>2024(e)</td> <td>12.1</td> <td>7.1%</td> </tr> <tr> <td>2025(f)</td> <td>13.0</td> <td>8.1%</td> </tr> <tr> <td>2026(f)</td> <td>14.1</td> <td>8.1%</td> </tr> </tbody> </table>	年份	出貨量 (百萬台)	成長率 (%)	2022	13.8	7.0%	2023	11.3	-18.6%	2024(e)	12.1	7.1%	2025(f)	13.0	8.1%	2026(f)	14.1	8.1%	<ul style="list-style-type: none"> 伺服器市場在 2023 年遭受到全球經濟狀況不佳和高通膨、高利率，限制企業的採購力道，紛紛降低或延後資本支出，加上地緣政治及戰爭風險，導致伺服器需求疲軟，全球各出貨區域的出貨量皆大幅衰退，同時伺服器供應鏈持續盤整庫存，讓一直處於成長的伺服器市場在 2023 年轉為年衰退；2024 年隨著通膨緩和，企業支出回升，加上 2023 年基期較低，2024 年整體伺服器出貨將恢復正成長。 受惠行動裝置、雲端服務、社群及巨量資料的需求增加，帶動大型資料中心的比重不斷增加，成長動能持續來自於資料中心及服務供應商的需求。其中占全球伺服器出貨量大宗的美國，因雲端服務商規劃興建資料中心，進而成為帶動伺服器出貨成長的主要地區，整體出貨量將持續保持成長態勢。預計伺服器市場未來 5 年都將有 7% 左右的成長空間。 生成式 AI 商機龐大，且應用領域廣泛，因此 Intel 和 AMD 兩大處理器廠，相繼推出新的伺服器平台，NVIDIA 晶片大廠亦推出採用液體冷卻技術的下一代 DGX 伺服器，運算效能提升，新平台市場滲透率逐步提升，將有助於伺服器出貨增長力道，帶動伺服器市場呈現穩定向上成長之趨勢。 除了雲端服務需要高階伺服器建置龐大的資料中心外，因應 ChatGPT 熱潮增加 AI 伺服器訂單，以及機器學習(ML)、深度學習(DL)等高效能運算需求支撐下，將對資料儲存需求越來越大，運
年份	出貨量 (百萬台)	成長率 (%)																		
2022	13.8	7.0%																		
2023	11.3	-18.6%																		
2024(e)	12.1	7.1%																		
2025(f)	13.0	8.1%																		
2026(f)	14.1	8.1%																		

	全球市場規模	促進或阻礙成長要因
		算速度也在增加，推動了雲端服務供應商(CSP)持續擴張資料中心，預期多元的新興應用可望帶動伺服器需求成長。由 ChatGPT 掀起的生成式 AI 浪潮席捲全球，大眾化應用的大型語言模型(LLM)和多模態模型(LMM)開始投入商用、垂直應用領域，看好未來各種 AI 應用發展，各大雲端服務供應商或企業大舉投入建構 AI 高速運算平台，帶動 AI 伺服器市場出貨倍增。

資料來源：Gartner(2024/03)；OMDIA(2024/04)；工研院產科國際所(2024/05)

第二章 全球半導體產業總覽

第一節 全球半導體產業市場成長預測

一、全球半導體市場規模(產品別)

單位：百萬美元

	2022	2023	2024(e)	2025(f)	2026(f)
Sensor	21,782	19,730	20,385	21,275	22,069
Discrete	33,993	35,530	37,939	40,551	43,136
Opto	43,908	43,184	43,880	45,905	47,692
IC	474,402	428,442	493,704	555,513	601,418
Total	574,084	526,885	595,907	663,245	714,315

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

二、全球半導體市場規模(應用別)

單位：百萬美元

	2022	2023	2024(e)	2025(f)	2026(f)
國防	9,112	5,015	6,555	6,632	7,143
工業用	83,130	72,010	81,639	92,854	100,004
車用	78,349	89,886	87,598	99,487	115,719
消費性	80,486	56,887	70,913	74,947	77,860
通訊	172,309	169,154	193,670	212,902	221,438
資訊	150,698	133,934	155,532	176,423	192,151
Total	574,084	526,885	595,907	663,245	714,315

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

三、全球半導體市場規模(區域別)

單位：百萬美元

	2022	2023	2024(e)	2025(f)	2026(f)
美洲	141,136	134,377	164,233	189,567	205,022
歐洲	53,853	55,763	60,243	66,046	70,260
日本	48,158	46,751	49,906	53,897	57,609
亞太	330,937	289,994	321,525	353,735	381,424
Total	574,084	526,885	595,907	663,245	714,315

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

四、全球半導體產品產值(區域別)

單位：百萬美元

	2022	2023	2024(e)	2025(f)	2026(f)
美洲	290,487	271,346	309,872	348,204	375,015
歐洲	55,686	62,699	64,954	72,294	77,860
日本	51,093	47,947	58,995	63,672	68,574
亞太	176,818	144,893	162,087	179,076	192,865
Total	574,084	526,885	595,907	663,245	714,315

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

五、2023 年全球半導體前二十大排名

2023 排名	2022 排名	公司	2022 (單位： 百萬美元)	2023 (單位： 百萬美元)	年成長率 (%)	比重 (%)
1	2	Intel	58,436	49,117	-15.9%	9.3%
2	1	Samsung Electronics	63,823	40,942	-35.9%	7.7%
3	3	Qualcomm	34,840	29,225	-16.1%	5.5%
4	6	Broadcom	23,868	25,613	7.3%	4.8%
5	13	NVIDIA	15,331	25,053	63.4%	4.7%
6	4	SK hynix	33,387	23,027	-31.0%	4.3%
7	7	AMD	23,620	22,307	-5.6%	4.2%
8	9	Apple	18,108	18,052	-0.3%	3.4%
9	12	Infineon Technologies	15,400	17,022	10.5%	3.2%
10	11	STMicroelectronics	15,842	16,941	6.9%	3.2%
11	8	Texas Instruments	18,844	16,483	-12.5%	3.1%
12	5	Micron Technology	26,849	16,123	-39.9%	3.0%
13	10	MediaTek	18,043	13,451	-25.5%	2.5%
14	14	NXP	12,954	13,076	0.9%	2.5%
15	15	Analog Devices	12,391	11,813	-4.7%	2.2%
16	16	Renesas Electronics	11,372	10,436	-8.2%	2.0%
17	18	Sony	9,259	10,195	10.1%	1.9%
18	20	Microchip Technology	7,774	8,335	7.2%	1.6%
19	19	Onsemi	7,997	7,927	-0.9%	1.5%
20	17	KIOXIA	10,006	5,842	-41.6%	1.1%
Others			162,236	148,984	-8.2%	28.1%
Total Market			600,380	529,964	-11.7%	100.0%

註：1.純半導體業務營收排名

2.不包含純代工業務之廠商

資料來源：Gartner；工研院產科國際所(2024/05)

六、2024(e)年全球前二十大半導體廠資本支出排名

2024 (e) 排名	2023 排名	公司	2023 (單位： 百萬美元)	2024 (單位： 百萬美元)	年成長率 (%)	比重 (%)
1	1	Samsung Electronics	37,060	35,000	-5.6%	20.0%
2	2	TSMC	30,550	30,000	-1.8%	17.1%
3	3	Intel	25,750	26,500	2.9%	15.1%
4	4	SMIC	7,466	7,500	0.5%	4.3%
5	6	SK hynix	6,341	7,500	18.3%	4.3%
6	5	Micron Technology	7,023	7,000	-0.3%	4.0%
7	7	Texas Instruments	5,071	5,500	8.5%	3.1%
8	8	STMicroelectronics	4,439	5,000	12.6%	2.9%
9	9	Infineon Technologies	3,003	3,600	19.9%	2.1%
10	10	UMC	2,949	2,500	-15.2%	1.4%
11	11	Changxin Memory Technologies (CXMT)	2,000	2,100	5.0%	1.2%
12	22	Shanghai Huahong Grace Semiconductor Manufacturing	900	2,000	122.2%	1.1%
13	17	SMEC	1,380	1,800	30.4%	1.0%
14	14	ASE Technology Holding	1,740	1,750	0.6%	1.0%
15	12	PSMC (Powerchip)	1,930	1,600	-17.1%	0.9%
16	16	YMTC	1,500	1,600	6.7%	0.9%
17	13	GlobalFoundries	1,804	1,400	-22.4%	0.8%
18	18	Analog Devices	1,300	1,308	0.6%	0.7%
19	15	On Semiconductor	1,576	1,300	-17.5%	0.7%
20	24	Kioxia (Toshiba Memory)	800	1,200	50.0%	0.7%
Top20 公司加總			144,582	146,158	1.1%	83.5%
全球總體資本支出總值			171,767	175,118	2.0%	100.0%

註：各公司資本支出金額為 Gartner 公司調查及推估數值

資料來源：Gartner；工研院產科國際所(2024/05)

第二節 全球半導體產業未來發展動向

一、半導體市場規模、促進或阻礙成長要因

產業別	全球市場規模	促進或阻礙成長要因																		
半導體產業	<table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>市場規模 (單位：百萬美元)</th> <th>成長率 %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022</td> <td>574,084</td> <td>3.3%</td> </tr> <tr> <td>2023</td> <td>526,885</td> <td>-8.2%</td> </tr> <tr> <td>2024(e)</td> <td>595,907</td> <td>13.1%</td> </tr> <tr> <td>2025(f)</td> <td>663,245</td> <td>11.3%</td> </tr> <tr> <td>2026(f)</td> <td>714,315</td> <td>7.7%</td> </tr> </tbody> </table>	年份	市場規模 (單位：百萬美元)	成長率 %	2022	574,084	3.3%	2023	526,885	-8.2%	2024(e)	595,907	13.1%	2025(f)	663,245	11.3%	2026(f)	714,315	7.7%	<ul style="list-style-type: none"> 2023 年由於全球經濟疲軟，終端市場需求低迷，供應鏈持續調整庫存，使得半導體營收表現衰退，特別是記憶體產業出現了較大程度的衰退；下半年隨著市場回溫、庫存逐漸回歸健康水位，加上生成式 AI 應用崛起，促使產業表現止跌回升，然而總體而言仍無法抵銷上半年需求不振之劇烈影響，全年產業表現仍呈現較顯著的衰退。2023 年全球半導體市場規模為 5,269 億美元，年衰退 8.2%。 展望 2024 年，隨著全球通膨趨緩，終端市場買氣進一步回升，庫存回歸健康水位，半導體產業進入景氣復甦階段，再加上人工智慧(AI)等新興應用需求熱絡，推動個人電腦、智慧型手機等相關電子產品升級，持續引領半導體產業技術研發與市場成長。預估 2024 年全球半導體市場規模為 5,959 億美元，年成長 13.1%。
年份	市場規模 (單位：百萬美元)	成長率 %																		
2022	574,084	3.3%																		
2023	526,885	-8.2%																		
2024(e)	595,907	13.1%																		
2025(f)	663,245	11.3%																		
2026(f)	714,315	7.7%																		

產業別	全球市場規模	促進或阻礙成長要因																		
Fabless 產業	<p>單位：百萬美元</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>全球Fabless市場規模 (百萬美元)</th> <th>成長率%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022</td> <td>194,224</td> <td>10.0%</td> </tr> <tr> <td>2023</td> <td>181,795</td> <td>-6.4%</td> </tr> <tr> <td>2024(e)</td> <td>204,065</td> <td>12.3%</td> </tr> <tr> <td>2025(f)</td> <td>226,515</td> <td>11.0%</td> </tr> <tr> <td>2026(f)</td> <td>244,636</td> <td>8.0%</td> </tr> </tbody> </table>	年份	全球Fabless市場規模 (百萬美元)	成長率%	2022	194,224	10.0%	2023	181,795	-6.4%	2024(e)	204,065	12.3%	2025(f)	226,515	11.0%	2026(f)	244,636	8.0%	<ul style="list-style-type: none"> 2023 年受到供應鏈庫存調整、通貨膨脹導致消費終端需求不振的影響劇烈，加上各國央行快速升息導致消費者降低非必要支出，終端消費產品銷售表現不佳，進而影響上游 IC 設計業者。生成式 AI 應用崛起，帶來各式應用的可能性，且帶動資料中心積極布局 AI 運算力，同時帶動資料中心周邊晶片與電子產品的營收，然而 2023 年 AI 晶片採用先進封裝，但受限於先進封裝的產能不足，且僅特定少數企業能夠出貨，因此生成式 AI 對於全球 Fabless 總體營收貢獻有限。總體而言，2023 全年的全球 Fabless 產業市場規模為 181,795 百萬美元，年衰退 6.4%。 目前全球通膨已漸緩和，在全球央行因應通膨變化可能降低基準利率、供應鏈調整已步尾聲、AI 手機應用與 AI PC 帶來之需求上升等有利因素之下，預期全球 Fabless 產業 2024 年度將呈現成長，2024 年全球 Fabless 產業市場規模預估達 204,065 百萬美元，年成長 12.3%。
年份	全球Fabless市場規模 (百萬美元)	成長率%																		
2022	194,224	10.0%																		
2023	181,795	-6.4%																		
2024(e)	204,065	12.3%																		
2025(f)	226,515	11.0%																		
2026(f)	244,636	8.0%																		

產業別	全球市場規模	促進或阻礙成長要因																		
IDM 產業	<table border="1"><thead><tr><th>年份</th><th>全球IDM市場規模 (百萬元)</th><th>成長率 (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>2022</td><td>379,860</td><td>0.1%</td></tr><tr><td>2023</td><td>345,090</td><td>-9.2%</td></tr><tr><td>2024(e)</td><td>391,842</td><td>13.5%</td></tr><tr><td>2025(f)</td><td>436,730</td><td>11.5%</td></tr><tr><td>2026(f)</td><td>469,679</td><td>7.5%</td></tr></tbody></table>	年份	全球IDM市場規模 (百萬元)	成長率 (%)	2022	379,860	0.1%	2023	345,090	-9.2%	2024(e)	391,842	13.5%	2025(f)	436,730	11.5%	2026(f)	469,679	7.5%	<ul style="list-style-type: none">● 2023 年全球 IDM 市場規模達 345,090 百萬美元，較 2022 年衰退 9.2%。2023 年由於疲軟的終端市場電子產品需求從消費者蔓延至企業，造成不確定的投資環境，以及晶片供過於求導致庫存增加和晶片價格下降，造成 2023 年全球半導體市場的衰退。其中記憶體產業更是達大幅雙位數衰退。● 綜觀 2023 年半導體在終端應用類別之中，以通訊用半導體占比為最高達 29.9%，其中智慧型手機是主要的終端應用市場，尤其是高階旗艦型機種，其次為運算用半導體，占比 26.7%，未來高效能運算、AI PC 及生成式 AI 手機等新興終端應用電子產品將持續驅動半導體市場規模向上。● 2023 年全球整體經濟環境不穩定、終端市場需求疲弱，且半導體產業處於客戶庫存調整階段，因此產業處於衰退態勢。走過谷底後，2024 年半導體產業正進入逐漸復甦階段，記憶體產業將以 70.5% 的速度引領成長，且長期看好 HPC、AI、電動車等應用持續帶動需求成長，驅動全球 IC 製造技術與產業發展。未來須考量國際地緣政治、俄烏戰爭及中東緊張局勢等，甚至大環境的經濟變數對半導體產業的潛在影響。將持續關注上述因素對整體 IC 製造產業的影響變化。預估 2024 年全球 IDM 市場規模將成長至 391,842 百萬美元，較 2023 年成長 13.5%。
年份	全球IDM市場規模 (百萬元)	成長率 (%)																		
2022	379,860	0.1%																		
2023	345,090	-9.2%																		
2024(e)	391,842	13.5%																		
2025(f)	436,730	11.5%																		
2026(f)	469,679	7.5%																		

註：全球半導體市場規模=全球 Fabless 市場規模+全球 IDM 市場規模

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

第三章 臺灣 IC 產業總覽

第一節 臺灣 IC 產業成長預測

一、產業定義

產業別	定 義	分類依據	範 圍
IC 設計	專門從事積體電路設計研發而不跨足 IC 製造	設計晶片	從事設計而將生產的部分交由晶圓代工服務
IC 製造	專門建立晶圓廠生產線提供晶片製造服務的公司	晶圓代工	以代工方式製造 IC
		記憶體製造	DRAM、Flash、SRAM、ROM…等
IC 封裝	將晶片上的功能訊號透過一個載具將其引接到外部，且提供晶片免於受破壞的保護	導線架封裝	DIP、SOP、QFP…等使用導線架的封裝體
		基板封裝	BGA…等使用基板的封裝體
		軟板封裝	COF、TCP…等使用軟板的封裝體
IC 測試	晶圓製造完成之後，利用測試機台，分別在封裝前後兩階段，測試是否為良品	晶圓測試	晶圓切割與封裝前先以探針(Probe)測試晶粒
		成品測試	IC 封裝後確認 IC 之功能、速度、容忍度、電力消耗、熱力發散…等屬性皆屬成品測試

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

二、臺灣 IC 產業產值成長預測

單位：新臺幣億元

	2022	2023	2024(e)	2025(f)	2026(f)
臺灣 IC 產業產值	48,370	43,428	51,134	58,036	63,833
IC 設計業產值	12,320	10,965	12,617	13,700	14,111
IC 製造業產值	29,203	26,626	32,014	37,397	42,400
晶圓代工	26,847	24,925	29,932	35,065	40,325
記憶體製造	2,356	1,701	2,082	2,332	2,075
IC 封裝業產值	4,660	3,931	4,344	4,680	4,937
IC 測試業產值	2,187	1,906	2,159	2,259	2,385
IC 產品產值	14,676	12,666	14,699	16,032	16,186

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

三、研發人數

單位：人

次產業別	2020	2021	2022	2023	2024(e)	說 明
IC 設計	32,400	37,960	39,378	39,073	40,214	前瞻晶片設計開發需求
IC 製造	9,707	10,980	13,992	14,496	16,032	尖端製程技術開發需求
IC 封測	5,000	5,780	6,851	5,823	6,674	封測廠之先進覆晶及晶圓級封裝製程開發需求
合 計	47,107	54,720	60,221	59,392	62,920	

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

四、就業人數

單位：人

次產業別	2020	2021	2022	2023	2024(e)	說 明
IC 設計	45,010	51,668	54,091	53,524	54,862	<ul style="list-style-type: none"> 臺灣 IC 設計業朝向研發與再創既有產品附加價值的模式，持續投入人才進行開發
IC 製造	96,628	109,176	120,788	132,504	143,105	<ul style="list-style-type: none"> 臺灣晶圓製造商拓增產能與提升製程技術，持續投入人才進行開發 前瞻技術持續投入開發，聘僱人力需求持續增加
IC 封測	114,888	133,410	145,419	130,877	141,347	<ul style="list-style-type: none"> 新興應用驅動先進封裝產能需求，持續擴大人才需求
合 計	256,526	294,254	320,298	316,905	339,314	

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

五、臺灣 IC 產業之全球地位

次產業別	年 份	全球排名	全球市占率(%)
IC 設計產業	2021	2	22.0%
	2022	2	20.8%
	2023	2	19.3%
晶圓代工	2021	1	79.7%
	2022	1	77.6%
	2023	1	75.2%
IC 封測產業	2021	1	57.6%
	2022	1	53.9%
	2023	1	50.4%

註：上述晶圓代工指純晶圓代工(不含 IDM 晶圓代工)。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

六、臺灣主要 IC 廠商

單位：新臺幣億元

2022 年排名	廠商名稱	2022 年營收	2023 年營收	成長率(%)
1	台 積	22,639	21,617	-4.5%
2	聯發科	5,488	4,334	-21.0%
3	日月光投控	3,599	3,067	-14.8%
4	聯 電	2,787	2,225	-20.2%
5	聯 詠	1,100	1,104	0.4%
6	瑞 昱	1,118	952	-14.8%
7	華邦電	945	750	-20.7%
8	力成科技	839	704	-16.1%
9	群 聯	603	482	-20.0%
10	力積電	761	440	-42.1%
-	以上加總	39,879	35,675	-10.5%

註：若數字加總或計算上有些出入，是因為統計數據四捨五入的因素。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

七、臺灣主要晶圓廠

廠商名稱	晶圓廠名稱	國家/地點	投片時間	計畫產能(w/m)	最小製程線寬(μm)	基板類型	主要產品
晶圓尺寸：300mm							
台灣美光 (原華亞科)	Fab 11	臺灣/桃園	2004	130,000	0.013	Silicon	Memory
台灣美光	Fab 16	臺灣/台中	2007	200,000	0.013	Silicon	Memory
旺宏	Fab 5A	臺灣/新竹	2002	50,000	0.019	Silicon	Memory
旺宏	Fab 5B	臺灣/新竹	2022	50,000	0.019	Silicon	Memory
南亞科	Fab 3A	臺灣/新北	2007	60,000	0.017	Silicon	Memory
南亞科	FAB 3A-N	臺灣/新北	2016	30,000	0.016	Silicon	Memory
南亞科	FAB 4	臺灣/新北	2026	45,000	0.015	Silicon	Memory
力積電	PI/P2	臺灣/新竹	2002	78,000	0.024	Silicon	Foundry
力積電	P3	臺灣/新竹	2007	35,000	0.021	Silicon	Foundry
力積電	P5	臺灣/苗栗	2023	50,000	0.019	Silicon	Foundry
力積電	-	日本/ 宮城縣	2027	40,000	0.040	Silicon	Foundry
晶合集成 (力晶持股 子公司)	Fab N1	中國大陸/ 安徽	2017	80,000	0.055	Silicon	Foundry
晶合集成 (力晶持股 子公司)	Fab N2	中國大陸/ 安徽	2024	60,000	0.040	Silicon	Foundry
台積	Fab 12	臺灣/新竹	2002	240,000	0.003	Silicon	Foundry
台積	Fab 14	臺灣/台南	2004	420,000	0.012	Silicon	Foundry
台積	Fab 15	臺灣/台中	2012	240,000	0.007	Silicon	Foundry
台積	南京廠	中國大陸/ 江蘇	2018	80,000	0.016	Silicon	Foundry
台積	Fab 18	臺灣/台南	2020	320,000	0.003	Silicon	Foundry
台積	JASM/P1	日本/ 熊本市	2024	55,000	0.022	Silicon	Foundry
台積	JASM/P2	日本/ 熊本市	2027	60,000	0.006	Silicon	Foundry

廠商名稱	晶圓廠名稱	國家/地點	投片時間	計畫產能(w/m)	最小製程線寬(μm)	基板類型	主要產品
台積	TSMC Arizona/PI	美國/亞利桑那州	2025	20,000	0.004	Silicon	Foundry
台積	TSMC Arizona/PI	美國/亞利桑那州	2027	30,000	0.003	Silicon	Foundry
台積	Fab 20	臺灣/新竹	2025	40,000	0.002	Silicon	Foundry
台積	Fab 22	臺灣/高雄	2026	20,000	0.002	Silicon	Foundry
台積	ESMC	歐洲/德勒斯登	2027	40,000	0.012	Silicon	Foundry
聯電	Fab 12A	臺灣/台南	2001	130,000	0.014	Silicon	Foundry
聯電	FAB 12X	中國大陸/廈門	2016	100,000	0.022	Silicon	Foundry
聯電	Fab 12i	新加坡	2003	84,700	0.022	Silicon	Foundry
聯電	Fab 12M (原富士通三重工廠)	日本/三重	2005	40,000	0.040	Silicon	Foundry
華邦電	臺中廠	臺灣/台中	2006	57,000	0.025	Silicon	Memory
華邦電	高雄廠	臺灣/高雄	2022	28,500	0.020	Silicon	Memory
晶圓尺寸：200mm							
旺宏	Fab 2	臺灣/新竹	1996	55,000	0.055	Silicon	Logic, Memory
力積電 (原鉅晶)	Fab 8A	臺灣/新竹	1996	43,000	0.11	Silicon	Driver IC, Sensor, Power Management IC, Memory
力積電 (原鉅晶)	Fab 8AD	臺灣/新竹	2016	37,000	0.11	Silicon	Driver IC, Sensor, Power Management IC, Memory
力積電 (原鉅晶)	Fab 8B	臺灣/苗栗	2019	60,000	0.11	Silicon	Foundry
台積	Fab 3	臺灣/新竹	1995	96,000	0.15	Silicon	Foundry
台積	Fab 5	臺灣/新竹	1998	54,000	0.15	Silicon	Foundry
台積	Fab 8	臺灣/新竹	1998	92,000	0.11	Silicon	Foundry
台積	Fab 6	臺灣/台南	2000	180,000	0.028	Silicon	Foundry

廠商名稱	晶圓廠名稱	國家/地點	投片時間	計畫產能 (w/m)	最小製程線寬(μm)	基板類型	主要產品
台積	台積 China (Fab 10)	中國大陸/上海	2004	120,000	0.15	Silicon	Foundry
台積	Fab 11	美國/華盛頓州	1998	38,000	0.16	Silicon	Foundry
聯電	Fab 8A	臺灣/新竹	1995	70,000	0.18	Silicon	Foundry
聯電	Fab 8E	臺灣/新竹	1998	43,700	0.14	Silicon	Foundry
聯電	Fab 8C	臺灣/新竹	1998	39,700	0.11	Silicon	Foundry
聯電	Fab 8D	臺灣/新竹	2000	39,300	0.09	Silicon	Foundry
聯電	Fab 8F	臺灣/新竹	2000	48,300	0.11	Silicon	Foundry
聯電	Fab 8S	臺灣/新竹	2000	38,000	0.11	Silicon	Foundry
聯電	Fab 8N	中國大陸/蘇州	2003	84,700	0.11	Silicon	Foundry
世界先進	Fab 1	臺灣/新竹	1995	85,000	0.15	Silicon	Foundry
世界先進	Fab 2	臺灣/新竹	1997	85,000	0.15	Silicon	Foundry
世界先進	Fab 3	臺灣/桃園	2004	94,000	0.11	Silicon	Foundry
世界先進 (原 GlobalFoundries Fab 3E)	Fab VSI	新加坡	1998	68,000	0.14	Silicon	Foundry
世界先進	Fab 5	臺灣/新竹	2023	40,000	-	Silicon	Foundry
晶圓尺寸：150mm							
元隆	Fab 1	臺灣/新竹	1998	40,000	0.15	InGaP, AlGaAs	Foundry
宏捷科	Fab 1	臺灣/台南	1999	40,000	0.15	GaAs	Foundry
漢磊科技	Fab 6B	臺灣/新竹	1986	37,000	0.5	Silicon, SiC	Foundry
漢磊科技	Fab 6A	臺灣/新竹	1991	17,000	0.35	Silicon	Foundry
Diodes (原敦南)	臺灣/新竹 Plant	臺灣/新竹	1996	38,000	-	Silicon	Analog, PMIC, foundry
鴻揚半導體 (原旺宏Fab 1)		臺灣/新竹	2023	37,000	0.5	SiC	Power MOSFETs
茂矽	Fab 1	臺灣/新竹	1994	57,000	0.20	Silicon	Foundry

廠商名稱	晶圓廠名稱	國家/地點	投片時間	計畫產能(w/m)	最小製程線寬(μm)	基板類型	主要產品
新唐	Fab 2	臺灣/新竹	1992	45,000	0.35	Silicon	Foundry
新唐	原 Panasonic 半導體魚津工廠	日本/富山	1984	30,000	0.18	Silicon	MCU, ASIC
新唐	原 Panasonic 半導體礪波工廠	日本/富山	1994	10,000	0.5	Silicon	DSP, CCP, MCU
新唐	原 Panasonic 半導體魚津工廠	日本/富山	2002	6,000	-	GaAs, GaN	MMIC, Discrete
台積	Fab 2	臺灣/新竹	1990	85,000	0.45	Silicon	Foundry
聯電	Fab 6A (Wavetek)	臺灣/新竹	1988	50,000	0.15	Silicon	Foundry
穩懋	Fab A	臺灣/桃園	2001	10,000	0.10	GaAs	Foundry
穩懋	Fab B	臺灣/桃園	2009	14,000	0.10	GaAs	Foundry
穩懋	Fab C	臺灣/桃園	2016	26,000	0.10	GaAs	Foundry
穩懋	Luzhu Fab	臺灣/高雄	2024	10,000	0.07	GaAs	Foundry
晶成半導體		臺灣/新竹	2011	20,000	0.35	GaAs, InP, GaN-on-Si	Foundry
晶圓尺寸：125mm 以下							
漢磊科技	Fab 1	臺灣/新竹	1992	12,000	1.0	SiC	Foundry for discretes
德微科技	-	臺灣/基隆	1990	58,000	-	Thyristor, TVS, SF	Diodes

資料來源：Knometa Research；工研院產科國際所(2024/05)

第二節 臺灣 IC 產業未來發展動向

一、臺灣 IC 產業規模、促進或阻礙成長要因

產業別	產業規模	促進或阻礙成長要因																		
IC 產業	<p>單位：億新臺幣</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>臺灣IC產業產值 (億元)</th> <th>成長率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022</td> <td>48,370</td> <td>18.5%</td> </tr> <tr> <td>2023</td> <td>43,428</td> <td>-10.2%</td> </tr> <tr> <td>2024(e)</td> <td>51,134</td> <td>17.7%</td> </tr> <tr> <td>2025(f)</td> <td>58,036</td> <td>13.5%</td> </tr> <tr> <td>2026(f)</td> <td>63,833</td> <td>10.0%</td> </tr> </tbody> </table>	年份	臺灣IC產業產值 (億元)	成長率 (%)	2022	48,370	18.5%	2023	43,428	-10.2%	2024(e)	51,134	17.7%	2025(f)	58,036	13.5%	2026(f)	63,833	10.0%	<ul style="list-style-type: none"> 展望 2024 年，臺灣半導體產業發展持樂觀看待，主要因 AI 帶動高階手機、AI PC 及相關硬體需求成長，進而帶動 IC 製造在 AI、HPC 先進製程的產能提升，封測業者也因此提高資本支出，強化晶片異質整合與高階封裝技術，以滿足邊緣 AI 的終端應用。預估 2024 年臺灣半導體產業將達新臺幣 5 兆 1,134 億元，年成長 17.7%。
年份	臺灣IC產業產值 (億元)	成長率 (%)																		
2022	48,370	18.5%																		
2023	43,428	-10.2%																		
2024(e)	51,134	17.7%																		
2025(f)	58,036	13.5%																		
2026(f)	63,833	10.0%																		
IC 設計業	<p>單位：億新臺幣</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>臺灣IC設計業產值 (億元)</th> <th>成長率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022</td> <td>12,320</td> <td>1.4%</td> </tr> <tr> <td>2023</td> <td>10,965</td> <td>-11.0%</td> </tr> <tr> <td>2024(e)</td> <td>12,617</td> <td>15.1%</td> </tr> <tr> <td>2025(f)</td> <td>13,700</td> <td>8.6%</td> </tr> <tr> <td>2026(f)</td> <td>14,111</td> <td>3.0%</td> </tr> </tbody> </table>	年份	臺灣IC設計業產值 (億元)	成長率 (%)	2022	12,320	1.4%	2023	10,965	-11.0%	2024(e)	12,617	15.1%	2025(f)	13,700	8.6%	2026(f)	14,111	3.0%	<ul style="list-style-type: none"> 展望 2024 全年，臺灣的 IC 設計業因手機市場逐漸回溫、高階手機晶片需求成長強勁、AI PC 帶動電腦升級等一系列因素對市場帶來了正面的影響，加上通膨趨緩將有助於消費性市場的買氣回升，預估 2024 年臺灣 IC 設計業年產值將達新臺幣 1 兆 2,617 億元，較 2023 年成長約 15.1%。
年份	臺灣IC設計業產值 (億元)	成長率 (%)																		
2022	12,320	1.4%																		
2023	10,965	-11.0%																		
2024(e)	12,617	15.1%																		
2025(f)	13,700	8.6%																		
2026(f)	14,111	3.0%																		

產業別	產業規模	促進或阻礙成長要因																		
IC 製造業	<p>單位：億新臺幣</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>臺灣IC製造業產值 (億元)</th> <th>成長率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022</td> <td>29,203</td> <td>31.0%</td> </tr> <tr> <td>2023</td> <td>26,626</td> <td>-8.8%</td> </tr> <tr> <td>2024(e)</td> <td>32,014</td> <td>20.2%</td> </tr> <tr> <td>2025(f)</td> <td>37,397</td> <td>16.8%</td> </tr> <tr> <td>2026(f)</td> <td>42,400</td> <td>13.4%</td> </tr> </tbody> </table>	年份	臺灣IC製造業產值 (億元)	成長率 (%)	2022	29,203	31.0%	2023	26,626	-8.8%	2024(e)	32,014	20.2%	2025(f)	37,397	16.8%	2026(f)	42,400	13.4%	<ul style="list-style-type: none"> 展望 2024 全年，臺灣的 IC 製造產業產值為新臺幣 3 兆 2,014 億元，較 2023 年成長 20.2%。其中晶圓代工產業產值預估成長達 20.1%，為新臺幣 2 兆 9,932 億元。主要受惠於 AI、HPC 需求帶動，先進製程節點如 3 奈米產出也將持續提升。記憶體與其他製造產業方面，預估 DRAM 市場維持穩健復甦，主要受惠於 AI PC 風潮，帶動記憶體需求提升，正向看待 2024 年 DRAM 價格維持上漲趨勢，預估 2024 年的記憶體相關產品產值將成長達 22.4%，為新臺幣 2,082 億元。
年份	臺灣IC製造業產值 (億元)	成長率 (%)																		
2022	29,203	31.0%																		
2023	26,626	-8.8%																		
2024(e)	32,014	20.2%																		
2025(f)	37,397	16.8%																		
2026(f)	42,400	13.4%																		
IC 封測業	<p>單位：億新臺幣</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>臺灣IC封測業產值 (億元)</th> <th>成長率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022</td> <td>6,847</td> <td>7.3%</td> </tr> <tr> <td>2023</td> <td>5,837</td> <td>-14.7%</td> </tr> <tr> <td>2024(e)</td> <td>6,503</td> <td>11.4%</td> </tr> <tr> <td>2025(f)</td> <td>6,939</td> <td>6.7%</td> </tr> <tr> <td>2026(f)</td> <td>7,322</td> <td>5.5%</td> </tr> </tbody> </table>	年份	臺灣IC封測業產值 (億元)	成長率 (%)	2022	6,847	7.3%	2023	5,837	-14.7%	2024(e)	6,503	11.4%	2025(f)	6,939	6.7%	2026(f)	7,322	5.5%	<ul style="list-style-type: none"> 展望 2024 全年臺灣的 IC 封測業，AI 對高速運算的需求將驅動先進封裝技術發展，相關封測業者將加強異質整合高階封裝產能部署，同時終端電子消費需求復甦，IC 封測業產值有望逐季走揚。整體而言，在異質整合封裝技術到位與 AI 應用需求高漲的驅動下，預估 2024 年臺灣 IC 封測業產值為新臺幣 6,503 億元，較 2023 年成長 11.4%。
年份	臺灣IC封測業產值 (億元)	成長率 (%)																		
2022	6,847	7.3%																		
2023	5,837	-14.7%																		
2024(e)	6,503	11.4%																		
2025(f)	6,939	6.7%																		
2026(f)	7,322	5.5%																		

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

參考文獻

1. Gartner：<https://www.gartner.com/en>
2. Knometa Research：<https://knometa.com/>
3. 全球半導體貿易統計組織(WSTS)：<https://www.wsts.org/>
4. 臺灣半導體產業協會：<https://www.tsia.org.tw/>

第III篇 關鍵議題探討

第一章 國家政策聚焦產業

第二章 重大議題影響分析

第三章 新興產品技術分析與未來動向

第一章 國家政策聚焦產業

一、晶創臺灣方案—奠基臺灣未來 10 年科技國力

晶片已經成為近年驅動全球科技產業發展的核心，而生成式人工智慧 (AI) 的崛起，更逐漸成為未來各行各業突破創新的動力，國際間公認是下一波工業革命的關鍵科技，將會影響未來二十年全球的政治、經濟、社會、生活等面向。

為迎接未來產業科技變革的契機與挑戰，政府提出「晶片驅動臺灣產業創新方案」(簡稱「晶創臺灣方案」)，規劃 113~122 年挹注 3,000 億元經費，第一期自 113 年啟動，為期 5 年。晶創臺灣方案規劃四大布局策略，主要運用我國半導體晶片製造與封測領先全球的優勢，結合生成式 AI 等關鍵技術發展創新應用，提早布局臺灣未來科技產業，並推動全產業加速創新突破。

表 3-1-1 晶創臺灣方案四大布局策略

策略項目	策略內容
結合生成式 AI+ 晶片 帶動全產業創新	結合人文社會科學，以民生終端應用為標的，用各產業領域知識、生成式 AI 為驅動力，帶動食、醫、住、行、育、樂、工業各產業發展。另以突破式產業創新推動機制，鼓勵國內外有創意、有想法的公司或學研機構，利用晶片與生成式 AI 技術，發展應用在各行各業的創新解決方案。
強化國內培育環境 吸納全球研發人才	升級學研基礎設施與教材，讓臺灣成為全球頂尖晶片設計訓練基地，培育 IC 設計人才。另將設置海外基地，並組成「晶創特聘專家團」，透過產學研合作、赴海外招募等方式，網羅國際 IC 設計人才來臺，加強國際攬才。
加速產業創新所需 異質整合及先進技術	掌握 IC 設計工具的生態系與關鍵技術自主，提升先進晶片設計能力，並加快異質整合設計及介面，以加速邁向先進製程、IC 設計領先技術突破。

表 3-1-1 晶創臺灣方案四大布局策略(續)

策略項目	策略內容
利用矽島實力吸引國際新創與投資來臺	鏈結國際晶片新創與資金、引導民間資金擴散晶片新創應用，以全球最完整的半導體產業生態、快速支援創意實踐，吸引 IC 新創來臺；以全球最大 IC 新創聚落品牌，成為國際投資機構投資 IC 新創最佳選擇。

資料來源：行政院(2024/05)

二、桃竹苗大矽谷推動方案一串聯完整臺灣西部科技廊帶

桃竹苗地區因新竹科學園區四十多年來的發展，科技產業上中下游供應鏈完整，並具有桃園機場空港國際物流的有利條件，產官學研與新創能量豐沛，已成為我國半導體產業聚落重鎮。考量桃竹苗地區產業與園區基礎設施完善，科技廊帶已逐步成形；另參考其他國家半導體產業布局均是基於區位優勢發展(如美國亞歷桑那、南韓首爾、日本九州等)，政府爰推動「桃竹苗大矽谷推動方案」，規劃四大策略投入政策資源，串聯桃竹苗產業技術、新創聚落與園區量能，以建構引領全球的產業生態圈。

表 3-1-2 桃竹苗大矽谷推動方案四大布局策略

策略項目	策略內容
深耕在地前瞻技術驅動產業創新	<ul style="list-style-type: none">投入前瞻科技，開發各產業所需技術及推動下世代產業應用。在地產業透過晶片、生成式 AI、5G 等技術創新升級；開創生醫、低軌衛星、電動車等新興產業商機。
強化深科技新創發展	<ul style="list-style-type: none">協助在地大學及法人機構之專利技術、研究成果等技轉及產業化。透過國發基金及國內外創投公司，強化投資深科技新創產業。鼓勵竹科企業與在地新創合作，並促成企業投資或併購新創。布局海外據點，引介國際晶片新創與竹科供應鏈合作，並支持桃竹苗科技新創赴海外培訓。

表 3-1-2 桃竹苗大矽谷推動方案四大布局策略(續)

策略項目	策略內容
配合在地需求延攬與培育人才	<ul style="list-style-type: none">投資在地大學重點學院及培育基地，增設產學專班，並吸引及留用僑外生，以及優化培育環境。建置國際人力聯合服務及延攬中心，同時研議修正外國人才專法，持續優化攬才環境。
優化園區建設構築科技廊帶	<ul style="list-style-type: none">除擴大開發範圍並定期控管園區開發情形外，善用民間力量開發園區，加速既有園區轉型升級；另活化閒置空間，增加產業用地供給；並提高既有園區空間利用效能，加速營運不善廠商退場。園區公共設施升級智慧化，並朝向循環經濟與淨零轉型，另促進園區與周圍環境及社區融合。參考竹科 X 基地開發模式，盤點都會閒置空間開發為都市型科學園區，並持續推動產業用地空間立體化，增加用地供給。

資料來源：行政院(2024/05)

三、「亞洲・矽谷 3.0」—驅動下一波產業創新動能

政府為連結全球先進科技研發能量，搶進下一世代產業，自 105 年 9 月起推動「亞洲・矽谷推動方案」(亞洲・矽谷 1.0)，以「推動物聯網發展」、「健全新創事業生態系」為兩大主軸，並自 110 年起推出亞洲・矽谷 2.0(110~113 年)，聚焦「智慧物聯網加速產業化」、「新創事業驅動未來」，至今物聯網已成為我國新興兆元產業，新創生態系亦由荒漠到雨林，展現具體成效。

為因應生成式 AI(人工智慧)時代的來臨，以及產業面臨數位及淨零雙轉型挑戰，政府續於 113 年提出亞洲・矽谷 3.0(114~117 年)，除聚焦 5G 專網、生成式 AI、微型化 AI 技術，及發展淨零排放試驗場域外，也將鼓勵民間資金投入，透過突破性的做法，促進新創募資與出場倍增，培育更多準獨角獸，並布局新創海外重點市場，加速臺灣拓展全球版圖的腳步。

(一)亞洲・矽谷 3.0 三大推動策略

1. AI 賦能智慧聯網創新應用

- 生成式 AI 及微型化 x 5G x 衛星聯網：結合生成式 AI、微型化 AI、5G、衛星聯網等技術，以促進軟硬體的系統整合，開發多元垂直應用，並布局新興技術發展可擴散案例。
- 運用物聯網強化數位及淨零雙軸轉型：以國內社會與產業需求為核心，打造具規模化之解決方案，擴大智慧解決方案應用，並建立淨零排放試驗場域，與全球產業共創轉型新商機。

2. 新創雨林生態成長茁壯

- 挹注新創投資動能：強化國發基金策略性投資，並鼓勵保險業、創投等民間資金投入，驅動新創投資倍增。
- 鏈結企業共創雙贏：強化新創與企業、法人投入技術研發、概念驗證及業務合作，鼓勵提出創新解決方案，並促成軟硬整合的高附加價值商業模式。
- 研議新創租稅誘因：研議放寬天使投資優惠規範、降低有限合夥創投適用透視個體概念課稅出資門檻、提供企業投資、併購新創及被併購新創租稅優惠等。
- 優化新創成長環境：協助我國創新人才出國培訓，並吸引國際人才落地深耕，創造人才源頭活水。另加強協助創新技術或服務模式之法規調適需求，以降低新創法規遵循成本。

3. 數位版圖全球拓展

- 新創加速布局重點市場：擴大國家新創品牌「Startup Island TAIWAN」推廣，並在日本東京、美國矽谷等重點市場設立據點，推動常態性雙邊交流，同時吸引國際前瞻科技新創來臺對接產業，加速國際合作與布局。
- 智慧解決方案擴大輸出：吸引如晶片、無人機等策略性科技新創來臺對接產業，加速國際合作與布局。另協助國內系統整合或具輸出潛力業者與海外交流合作及驗證，促成輸出歐美及新南向市場。

(二)亞洲・矽谷 1.0~2.0 現階段重要成果

1. 物聯網領域

- 物聯網產值持續成長：111 年突破 2 兆元，112 年產值 2.02 兆元，全球市占率亦由 108 年 4.33% 提升至 112 年 4.88%。
- 引進國際數位巨擘來臺：微軟、Google、亞馬遜 AWS、思科、高通、IBM 等國際大廠均已來臺設立研發或創新中心。
- 推動智慧城鄉創新應用：鼓勵業者發展智慧交通、智慧商業等解決方案，已有 281 項廠商提案獲推薦，於國內 22 縣市發展創新應用服務。
- 加速建構國產化 5G 開放網路應用環境：於 110 年 6 月設立亞洲首間、臺灣第 1 個 OTIC(Open Testing and Integration Centre)認證實驗室，建立國際級 5G 驗證開放平臺；至 112 年底已協助 20 家國內廠商參與互通性、效能及資安等驗測。
- 5G 專網設備國產化：90% 使用國產基地臺，並全球首創國產 5G O-RAN 結合衛星通訊智慧防災之數位韌性應用。
- 促進 AIoT 解決方案輸出：已培育皇輝科技、遠創智慧等國際級系統整合公司、促成 107 案拓展海外市場。

2. 創新創業領域

- 擴大投融资挹注：迄 113 年 2 月，「創業天使投資方案」已通過 257 家企業，計投資 35.57 億元，帶動投資 133.56 億元；推動青創貸款計辦理 10.2 萬件，協助取得保證融資 827 億元。另協助新創加速進入資本市場，已有 10 家登錄創新板。
- 創新人才及法規調適：施行《外國專業人才延攬及僱用法》，迄 113 年 2 月累計核發 9,205 張就業金卡。另協助逾百家新創及學員赴柏克萊大學、Draper University 創業英雄營等海外培訓。此外，建立創新法規沙盒，通過金融科技、無人載具共 28 案創新實驗案，提供新型態商業模式測試環境。

- 打造國際新創聚落：臺灣科技新創基地(TTA)、林口新創園已吸引逾 40 家國內外加速器及 1,200 家新創進駐，並帶領逾 1,300 家新創參加 CES、VivaTech 等國際展會，協助取得逾 40 億元訂單。
- 強化新創鏈結國際：推動國家新創品牌 Startup Island TAIWAN，與新創社群及部會聯名舉辦或參加國際展會，例如連續兩年赴日舉辦臺日新創高峰會，攜手逾 70 家新創及社群代表參與，促成 15 家新創與日本企業實質合作。

四、持續推動「產學共培未來中高階科技人才」

產業發展與優質人才培育息息相關，政府持續推動自 110 年公布之《國家重點領域產學合作及人才培育創新條例》，主要是由研究頂尖的國立大學與研發領先的企業合作設立「國家重點領域研究學院」，藉由放寬組織、人事、財務、設備資產、人才培育及採購事項，讓產業能有效、有序地參與產學研發；國立大學亦可透過研究學院以 8 至 12 年為期來推動創新，擴大延攬高階人才。另配合投資青年就業政策，政府規劃 111 年至 114 年投入 24 億元，推動「建置區域產業人才及技術培育基地計畫」，針對「六大核心戰略產業」、「5+2」產業創新計畫及其他相關重點產業之人才需求，由教育部補助大專校院建置人才培育基地，規劃符合產業需求教學設施、設備，培養學生專業知能，提供業界員工在職訓練課程，培育產業所需之中高階人才。現階段推動成果分述如下：

1. 成立「國家重點領域研究學院」

- 方式：由國立大學及企業合作設立研究學院(培育碩、博士級人才)，其師資可延攬業界人士及合聘校內其他學院教師；研究學院資金以合作企業資金為主，政府資金(國發基金)為輔，合作企業出資不得低於國發基金出資；並鼓勵研究學院參與國際聯盟合作，並同步與地方政府合作，促進重點領域人才培育。
- 成果：已核定 11 校 12 個研究學院，推動領域包含半導體、智慧製造、人工智慧、循環經濟、金融、國際傳播及政治經濟等。另每年核定超過

1,000 個外加招生名額，並有超過 140 個合作企業投入資源，共同培育引導學術研究創新、帶動產業發展之高階科學技術人才；於資金部分，112 年合作企業共挹注超過 11 億元；國發基金補助超過 10 億元。

2. 建置「區域產業人才及技術培育基地」

- 方式：依循政府重點產業政策(如半導體、AI 等)，補助大專校院建立教學實作環境；引導產業積極參與人才培育，包含提供業師、實習職缺等資源，創造良好就業環境或留才條件，吸引學生在地就業。
- 成果：已核定半導體、無人機、電動車、離岸風電等 18 座重點產業人才培育基地，並以培育學士級人才為主，協助銜接職場實務需求，預計 113 年將核定滿 20 座。

人才為國家競爭力的根本，因應經濟與科技變遷，政府未來將持續透過產官學研共同培育中高階科技人才，促進國家重點領域發展，提高產業競爭力，並加強推動「產學攜手合作計畫 2.0」，以期有效整合技術型高中、技專校院至研究端，使我國人才培育大步邁前。

五、臺灣 2050 淨零排放

政府於 112 年 1 月核定「淨零排放路徑 112~115 年綱要計畫」，針對淨零碳排目標進行各面向的減緩與調適。同時《溫室氣體減量及管理法》修正草案亦於 112 年 1 月 10 日經立法院三讀通過，2 月 15 日總統公布施行，名稱修正為《氣候變遷因應法》，並納入 2050 年淨零排放目標、提升氣候治理層級、徵收碳費專款專用、增訂氣候變遷調適專章、納入碳足跡及產品標示管理機制，展現我國邁向淨零排放目標之決心，並建構更為韌性的氣候法制基礎。

2050 淨零排放為跨世代、跨領域、跨國際之大型轉型工程，亦是我國史上最長遠的跨部會國家發展計畫，不僅攸關臺灣競爭力，也關係環境永續。政策路徑、目標及戰略分述如下：

(一)路徑規劃

1. 電力能源去碳化：總電力 60~70%為再生能源、9~12%之氫能，加上碳捕捉之火力發電 20~27%，達成整體電力供應的去碳化。
2. 非電力能源去碳化：除加速電氣化進程外，亦將投入創新潔淨能源之開發，如氫能與生質能以取代化石燃料，並搭配碳捕存再利用技術；同時積極規劃山林溼地保育，擴增自然碳匯。

(二)四個目標

1. 能源轉型更安全：藉由擴大再生能源設置，提升自產能源占比，翻轉高進口能源依賴風險，使進口能源依存度由 110 年 97.4%，降至 139 年 50% 以下，降低國際能源市場衝擊與價格波動對我國能源安全影響。
2. 產業轉型更具競爭力：
 - 持續推動綠能布建提供足夠綠電外，同步帶動綠能產業鏈及本土供應鏈成長。
 - 推動產業滿足供應鏈與全球綠色倡議要求，並結合 ICT 產業優勢，提供更高效、更低碳、更智慧的製程。
 - 進行前瞻技術布局，並發展本土優勢技術加速商業化，瞄準全球淨零轉型商機。
3. 生活轉型更永續：提升全民對氣候變遷及淨零轉型之認知與共識，進而引發全民行為改變，從食、衣、住、行各面向著手，改變生活型態、落實低碳生活；同時誘發廠商建構低碳商業模式，創造綠生活產業鏈。
4. 社會轉型更具韌性：強化「公正轉型」與「公民參與」之治理機制，以落實建立社會支持體系。

(三)十二項關鍵戰略

1. 風電與光電：以風電與光電為再生能源發展主力。
2. 氫能：以氫能為淨零主要選項，運用於產業零碳製程原料、運輸與發電無碳燃料等面向。
3. 前瞻能源：以基載型地熱與海洋能為發展重點，另擴大生質能使用，規劃 139 年前瞻能源設置裝置量達 8~14GW。
4. 電力系統與儲能：推動分散式電網並強化電網韌性，推動電網數位化與操作彈性提升電網應變能力等。
5. 節能：擴大成熟技術應用以提高能源使用效率，同步發展創新能源效率科技，並逐步導入前瞻技術。
6. 碳捕捉利用及封存：以碳捕捉再利用及封存技術移除產業及能源設施碳排放，並開發本土碳封存潛力場址，展開安全性驗證場域計畫。
7. 運具電動化及無碳化：發展電動車上下游相關產業，並整合儲能、充電樁、建築充電安全等基礎建設之技術研發與建置。
8. 資源循環零廢棄：加強產品源頭減量，促進綠色設計及綠色消費，並推動廢棄資源物質能資源化，打造零廢棄的資源永續循環世代。
9. 自然碳匯：執行造林及相關經營工作，降低大氣二氧化碳濃度，並建構負碳農法及海洋棲地、動植物保育技術，保護生物多樣性。
10. 淨零綠生活：推動「淨零綠生活」，透過共享商業模式、永續消費模式驅動及全民對話凝聚共識，營造永續、低碳生活型態。
11. 綠色金融：運用金融市場力量，導引企業重視淨零轉型及因應氣候變遷，將資金投入綠色及永續發展領域。
12. 公正轉型：以「盡力不遺落任何人」為目標，在淨零轉型過程中戮力追求政策目標平衡性、社會分配公平性與利害關係包容性。

第二章 重大議題影響分析

第一節 半導體封測產能全球擴展策略研析

一、後段封測產能全球擴廠之背景因素探討

半導體產業橫跨設計、製造、封測等製程環節，並且需依賴專業的材料和設備零件，由於晶片生產技術的複雜性和多元性，全球形成了高度專業分工的供應鏈。不同地區根據各自的優勢扮演不同角色，舉例而言，美國在電子設計自動化(EDA)、核心智慧財產權(IP)、晶片設計等領域主導市場；臺灣、韓國等東亞地區以其強大的基礎設施與技術、熟練精實的勞動力在晶圓製造處於領先地位；而中國大陸與東南亞島國則因人力成本具競爭力，擁有晶片封測、電子產品組裝等優勢。

然而，近年來國際政治和經濟貿易的動盪，顛覆了傳統的全球供應鏈思維，使得全球半導體產業版圖進行戰略性重組。過往追求比較利益導向的專業分工逐漸式微，取而代之的是對區域製造產能的重視。而位於晶片生產最後一段的封測環節，亦從單純追求生產效率與毛利率至上，轉向確保生產韌性與就近服務客戶，此轉變主要是由以下關鍵因素所驅動。

(一) 推力一分散產能風險

1. 供應鏈斷鏈衝擊，提升後疫情時代韌性布局思維

2021 年，隨著 COVID-19 疫情的影響，全球生活模式轉移至遠距辦公與教學，導致對 PC、筆電及手機等消費性電子產品的需求激增。這一變化連帶大幅推升對晶片的需求，然而疫情同時干擾了晶片生產，導致供應鏈無法提供相對應的產能，汽車行業尤其受到影響，因為疫情初期對市場需求的低估導致許多車用電子業者取消了晶圓訂單，未預料到後來需求的快速反彈，使得晶片供應短缺情況更加嚴重，許多半導體產業鏈的工廠也因零件庫存耗盡而被迫暫停生產。

此波晶片需求的巨大波動導致全球晶片供應中斷，凸顯後疫情時代需重新思考供應鏈韌性的必要性。各國和半導體業者已開始重新評估產能的分散配置與供應鏈管理，並強調在關鍵地點建立自給自足的晶片製造，以分散風險，並增強對未來可能衝擊的應對能力。

2. 地緣政治紛爭持續，促進區域風險分散的生產策略

臺灣在全球先進、高階半導體生產中處於領導地位，其製造與封測代工的產能合計超過全球 60%。此高度集中的生產模式使得供應鏈在面對地緣政治風險時顯得格外脆弱，特別是中國大陸長期對臺灣的政治壓力和潛在的軍事威脅有增無減。與此同時，中國大陸也在全球半導體供應鏈中扮演著重要角色，在晶片原料供應及後段製程組裝方面尤為關鍵，而其晶圓與封測代工在全球的產能占比超過 12%。

在地緣政治局勢日益分化的背景下，美中科技戰對全球半導體供應鏈的影響越發顯著。2022 年，美國國會頒布《晶片與科學法案》(CHIPS Act)，透過提供製造業激勵措施和稅收減免，投資約 520 億美元以增強國內半導體產能。旨在強化美國在全球半導體產業中的領先腳步，也試圖減少對亞洲特別是對臺灣與中國大陸的供應鏈依賴。

除此之外，為保障國家安全和經濟穩定，美國及其國際盟友正採取措施限制對中國大陸的出口和投資。例如，美國對中國大陸出口的 AI 半導體產品實行嚴格的「逐案審查」政策，涵蓋技術級別、客戶身份和合規計畫等全面審核，以加強保護相關知識產權，並維護技術領先優勢。此外，美國與日本、荷蘭聯手，加強對向中國大陸出口的關鍵半導體設備管制，並考慮對中國大陸的半導體設備維修和軟體升級實施限制，以防止技術外流和提升國內產業競爭力。

面對不斷變化的地緣政治環境，後端封測業者需重新評估其在亞洲的生產格局。鑑於過去如中美貿易戰和 COVID-19 疫情等事件對供應鏈帶來的重大衝擊，產業界正在尋求更多地在地化或區域多元化的生產策略因應未來潛在的斷鏈或地緣風險。

(二)拉力—開拓市場機會

1. 先進封裝訂單熱絡，擴充產能以延續摩爾定律並滿足 AI 需求

隨著半導體製程技術的不斷推進，製程節點持續微縮，但晶片尺寸已逐漸逼近物理極限。同時，高階晶片的生產成本不斷上升，摩爾定律開始出現放緩。在此背景下，產業界尋求新的途徑以維護摩爾定律，其中先進封裝技術透過將不同晶片放置於同一封裝體中進行異質整合，能夠在不進一步微縮製程的前提下，顯著提升晶片的整體性能，因而成為關鍵的替代技術選項。

自 2023 年 ChatGPT 問世後，生成式 AI 的應用迅速擴展，對高運算效能的需求急劇增加，2.5D 與 3D 架構的異質整合封裝技術，能有效增加晶片接點數量並提高互連密度，從而滿足高階晶片的運算力要求。根據 YOLE 的市場報告，2022 年，先進封裝市場已達到 443 億美元，占整體封裝市場的 47%；而預計到 2028 年，在人工智慧實際應用及終端產品落地下，先進封裝市場將擴大至 786 億美元，市場占有率推升至 54.8%，有望達到 10.0% 之年復合成長率，預計將超越傳統的標準封裝市場規模。

面對此市場趨勢與前景，半導體製造與封測業者紛紛提高資本支出，正積極擴充產能，以應對 NVIDIA、AMD 等 IC 設計廠商源源不絕的先進封裝訂單。包含投資於新的生產設施、採用更高效的製造或封裝技術，並在關鍵市場如美國、歐洲和亞洲地區增強生產基地。藉由這些戰略部署，企業致力於滿足當前的市場需求外，同時也為未來的成長奠定堅實基礎。

2. 晶圓廠趨於在地化生產，促進後段封測產能西進歐美設廠

在美國政府強力倡導「美國製造」的政策推動下，全球半導體產業正逐步重組其生產基地，以北美和歐洲為新的重點區域。其首要體現在晶圓領導廠商陸續赴北美及歐洲建立先進製程產線，例如台積前往美國亞利桑那州進行設廠投資，第 1 期晶圓廠預計 2025 年上半年開始生產 4 奈米晶片，第 2 期晶圓廠將於 2028 年開始生產 3 奈米和 2 奈米晶片，在美國客戶支持下，台積決定在亞利桑那州增加建置第 3 座廠，預計提供 2 奈米或更先進製程技術；此外，台積亦規劃將於德國德勒斯登建造 28 奈米特殊製程

晶圓廠；Samsung 在美國德州泰勒市的晶圓廠則預計 2024 下半年生產第一批 4 奈米的 12 吋晶圓，預計 2025 年開始量產；Intel 除了在美國亞利桑那州、俄亥俄州與新墨西哥州擴大製造業務、打造大型晶圓生產基地，亦於德國投資興建先進半導體晶圓廠。上述海外布局有助於減少歐洲和其他地區對於亞洲半導體的依賴，亦反映逆全球化趨勢下晶片供應鏈的新變革。

對於委外封測代工業者而言，日月光建議應借鑑晶圓廠的戰略，進一步在歐美建立先進的封測產能，以服務當地的晶圓廠，亦提供 IC 設計公司更迅速立即的回應和一站式的服務解決方案，從而提高在全球封裝與測試市場中的競爭地位。此外，美國商務部《國家先進封裝製造計畫》(NAPMP) 亦針對六大涵蓋領域提供資金支持(如下表 3-2-1)，鼓勵封測廠在美國設立生產基地，以助於先進封裝技術的本土化生產，同時也促進專業技術人才的培養，將加速美國半導體製造的自主能力發展。

表 3-2-1 美國國家先進封裝製造計畫重點概述

美國 《 國家先進封裝製造計畫 》 (NAPMP)	
資金規模	30 億美元，源自《晶片與科學法案》下商業研發和勞動力發展支持項目
涵蓋領域	<div>● 材料與基板</div> <div>● 電力傳輸與熱管理</div> <div>● 小型晶片生態系統</div> <div>● 設備工具與製程</div> <div>● 光學技術與連接器</div> <div>● 安全性、互通性和可靠性的協同設計</div>
計畫目標	2024 年開放資金申請，將補助建廠與封裝技術研發，強化美國晶片自主

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

根據統計，2023 年臺灣封測代工產值占全球比重達 53.4%，居於全球專業委外封測產業之領先地位。中國大陸以 25.1%的產值比重位居第二，而美國則以 17.3%的產值佔據第三位。此市場格局面對全球趨勢下，封測業者正朝海外擴產或在本土加強先進封裝產能，以分散市場風險與開拓新的商機，全球擴展策略下封測業的「大航海時代」就此展開。

二、後段封測產能全球擴廠之布局趨勢分析

在半導體產業中，後段封裝測試的重要性逐年上升，亞洲尤其佔據核心位置。根據半導體產業協會(SIA)與波士頓顧問集團(BCG)的報告，全球前十大 OSAT 公司中有九家的總部設在亞洲，包括中國大陸、臺灣和新加坡。此外，封裝工序在整個封測價值鏈中居於主導地位，占封測總量的 80 至 85%，而測試環節則占 15 至 20%。同時，在封裝技術的發展趨勢方面，2.5D 和 3D IC 的異質整合技術將不同晶片以水平或垂直堆疊方式進行封模組裝，為應對未來高速計算的晶片需求提供解決方案，這類晶圓級先進封裝技術逐漸成為全球先半導體廠战略布局的關鍵。

當前，封測業者與領導晶圓廠正對其全球生產基地進行戰略性調整，而觀察其產能布局，可識別出三大主要趨勢：加大本地擴產力道、加強海外設廠投資、加速撤出中國大陸市場。

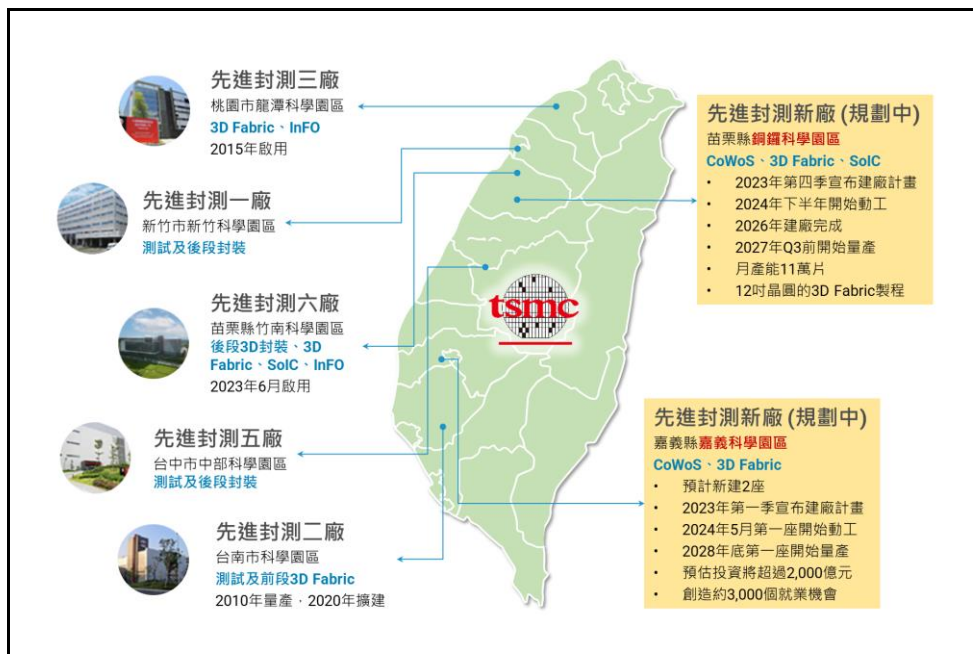
(一)加大本地擴產力道

領導半導體廠商選擇其總部所在國家建立封測廠，主要目的是為了即時回應市場需求與政策變化。與此同時，此舉亦能促進產業群聚，從而提高整個供應鏈的效率及代工服務的響應速度。

1. 台積深耕臺灣，持續壯大在地 CoWoS 供應鏈

台積原先在臺灣設有五座先進封測廠，分別位於新竹、桃園、台中及台南等關鍵科學園區。由於 AI 晶片對高階封裝技術的需求日增，台積預計在未來兩年內的先進封裝產能已全數被下訂完畢，其中，NVIDIA 預訂約 40%至 50%的 CoWoS 產能，為主要客戶。

鑑於市場的廣闊前景，台積正積極擴展其產能(如下圖 3-2-1)。例如，2023 年 6 月在竹南啟用的 3D Fabric 封測廠便涵蓋 SoIC、InFO、CoWoS 等多種 2D/2.5D/3D 先進封裝技術及矽堆疊技術。此外，台積也計畫在銅鑼建立另一座專注於生產配備 CoWoS 產能的 12 吋晶圓 3D Fabric 產品的先進封測廠，以及在嘉義縣太保市設立兩座 CoWoS 先進封裝廠，以迎接 AI 晶片與高效能運算(HPC)領域的迅速發展。



資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

圖 3-2-1 台積先進封測廠設點分布

2. Intel、Amkor 領銜在美擴廠，強化美國先進封裝自主

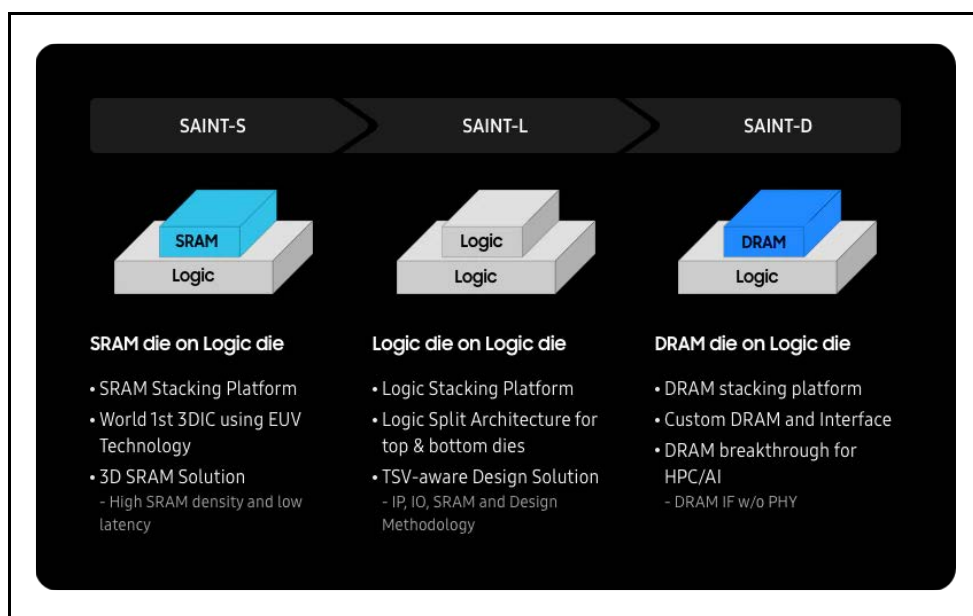
Intel 最早於美國新墨西哥州設立本土先進封裝產能，涵蓋 2.5D EMIB 與 3D Foveros 技術，並持續擴充生產。2024 年 1 月斥資 35 億美元升級在美國新墨西哥的 Fab 9 廠開始運作，且量產突破性的 3D Foveros 先進封裝技術，預計到 2025 年其產能將擴增四倍。該技術支持不同運算晶片的垂直堆疊封裝，有助於降低成本並提高能效，更可利用 Co-EMIB 技術連接多個 Foveros 3D 中介層，以支援大型資料中心設備的建設需求。在新墨西哥州升級先進封裝工廠是 Intel 在美國增加先進半導體產品產量策略的關鍵里程碑。

另一方面，全球第二大封測代工業者 Amkor 原本僅在美國設立其營運總部與銷售辦公室，尚未在美國建立任何生產據點。直至 2023 年 11 月，其宣布計劃在亞利桑那州建設美國規模最大的先進封裝測試廠。這座新廠將專注於高效能運算及移動應用，並支持先進的 2.5D 與 3D IC 銅對銅混合鍵結封裝技術。Amkor 的投資估計達 20 億美元，計劃於 2025 至 2026 年間展開營運，並預計聘用約 2,000 名員工，將為當地的台積電圓廠及 Apple 提

供就近服務。Amkor 已向美國商務部申請 NAPMP 補助，以支持其擴廠計畫。其反映美國政策支持先進封裝技術自主化的方向，也顯示 Amkor 積極擴張產能以應對市場需求。

3. Samsung 著重韓國，推進記憶體與 3D 封裝技術之協同發展

面對台積電與 Intel 在先進封裝積極布局，Samsung 亦加強其在南韓的先進封裝產能，以響應日益增長的市場需求，特別是在記憶體技術與高性能運算領域。其在天安市透過購置三星顯示的設施來擴大 HBM 產能，並計畫投資高達 1 兆韓元來新建封裝生產線。此外，三星投入混合鍵合技術，強化其 X-Cube 和 SAINT 封裝技術的發展，其中 SAINT 平台(如下圖 3-2-2)涵蓋多種 3D 堆疊技術，將提升邏輯晶片與記憶體之間的互連效率。



資料來源：Samsung (2023/02)

圖 3-2-2 Samsung 「SAINT」3D 封裝技術解決方案

隨著對高性能半導體產品的全球需求推升，三星進一步擴充了在本地的高級封裝產能，以此確保其在國際市場上的競爭優勢，並應對摩爾定律日趨接近物理極限的挑戰。

(二)加強海外設廠投資

半導體業者針對先進封裝生產進行海外擴廠的決策因素複雜，主要包括順應當地政策的導向，建立當地的晶片後段製程產能，利用當地的資源與技術優勢。此外，業者也會尋求成本相對較低的勞動力，並進入潛在新興市場，藉由在海外設立更多生產設施來擴展其市場影響力和產能。

1. 美國 NAPMP 政策鼓勵台積、Samsung、Hynix 赴美設廠

NAPMP 政策鼓勵本土企業在本地擴展工廠之外，同時也促使海外晶圓及封測廠商在美國進行投資。例如南韓的 SK Hynix 於 2022 年計劃在美國投資 150 億美元以建立先進封裝生產線和研發設施，擴大高頻寬記憶體 (HBM) 等產品的產能。2024 年 4 月，公司宣布將投資 38.7 億美元在印第安那州建立其在美國的首座先進封裝廠，專注於 3D 堆疊技術，生產訓練人工智慧系統的圖形處理器中的關鍵元件，預計 2028 年開始量產。

除此之外，三星也在美國投資建設後段封測生產和研發設施，計畫建造一座先進封裝廠，專注於 2.5D 封裝和垂直堆疊的 3D 封裝技術。透過在美國提供全方位的半導體製造解決方案，三星希望吸引包括 NVIDIA、Qualcomm、AMD 及 Broadcom 等北美重量級客戶，從而在市場上取得主導地位。

同時，亞利桑那州的地方政府也在與台積就鳳凰城的 400 億美元投資計畫進行協商。除了已經在進行的計畫，亦還在談判設立先進封裝設施的可能性。受到美國的邀請，台積也將在美國建立先進封測廠之布局列入考慮。

2. 歐洲自主意識推升，Intel 與 GlobalFoundries 強化區域產能

勞力密集而利潤較低的封測產業在歐洲仍尚未成形。德國電子業同業公會(ZVEI)的總裁曾指出，將晶片運送到馬來西亞進行後端製程，對於歐洲來說缺乏實質意義。他強調歐洲應該更加投入本地的後端製程發展。此外，隨著先進製程晶圓廠向歐美擴張，對於提升當地的後端封測產能愈發受到重視。

Intel 於 2023 年 6 月宣布將在波蘭的樂斯拉夫(Wroclaw)投資 46 億美元建立一座封裝測試廠，該投資預計將滿足其至 2027 年對組裝測試能力的關鍵需求。該廠計劃與位於德國和愛爾蘭的 Intel 晶圓廠協作，以提升代工業務的競爭力和實現區域化產能布局。

至於晶圓廠 GlobalFoundries 則計劃將德國廠的一部分 300 毫米晶圓凸塊和分類產能轉移至 Amkor 在葡萄牙的封測生產基地，特別聚焦於汽車應用。預計這項決定將擴大在葡萄牙的產能，同時也致力在亞洲以外地區建立一個從晶圓製造到先進封測的完整供應鏈，進一步強化其在全球半導體市場中的自主地位。

3. 日本設備材料優勢，吸引台積、Samsung 設立研發中心

日本在半導體產業中具關鍵地位，其設備銷售額占全球比重約 30%、材料銷售額占全球比重 50%，其中在 3D IC 封裝和散熱材料領域尤其突出，這些技術對於提升晶片的運算效能和系統整合度至關重要，故吸引台積與 Samsung 與當地鏈結、共同進行先進封裝技術研發。

台積於 2021 年 3 月在日本成立一家 3D IC 研發中心子公司，同年 5 月日本經濟產業省(METI)宣布對其提供約 190 億日元的晶片製造技術開發資金，支持其先進封裝技術的發展，隔年台積便在筑波中心完成並啟用無塵室建設。該 3D IC 研發中心將協助日本夥伴 20 家廠商供應生產專用半導體(如 CIS 感光元件)，並且也與主要供應商東京威力科創、信越化學工業緊密合作，以擴展自身先進封裝技術版圖。

同樣地，Samsung 也選擇在日本擴展其半導體研發活動，並於橫濱設立專注於開發先進晶片封裝技術的研發中心。2022 年，Samsung 宣布將在日本神奈川縣投資 400 億日圓(約新臺幣 87.5 億元)建立這家研發中心，其中日本政府將補貼一半的金額。Samsung 計劃聘用當地工程師，並評估與日本研究機構的合作機會，以更好地利用當地的技術資源，進一步推動其產品的創新與市場競爭力(如下表 3-2-2)。

表 3-2-2 台積與 Samsung 赴日設置先進封裝研發中心比較

公司	設立地點	總投資金額	日本政府 補貼金額	研究投資重點
台積	茨城縣筑波市	380 億日圓	190 億日圓	將與 20 家當地供應商合作，注重研究下一代三維矽堆疊與先進封裝技術的材料領域。
Samsung	神奈川縣橫濱市	400 億日圓	200 億日圓	將與日本晶片設備、材料製造商合力研究 AI 和 5G 晶片的後端製程技術。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

4.東南亞半導體島鏈可成氣候，成為外商投入生產熱點

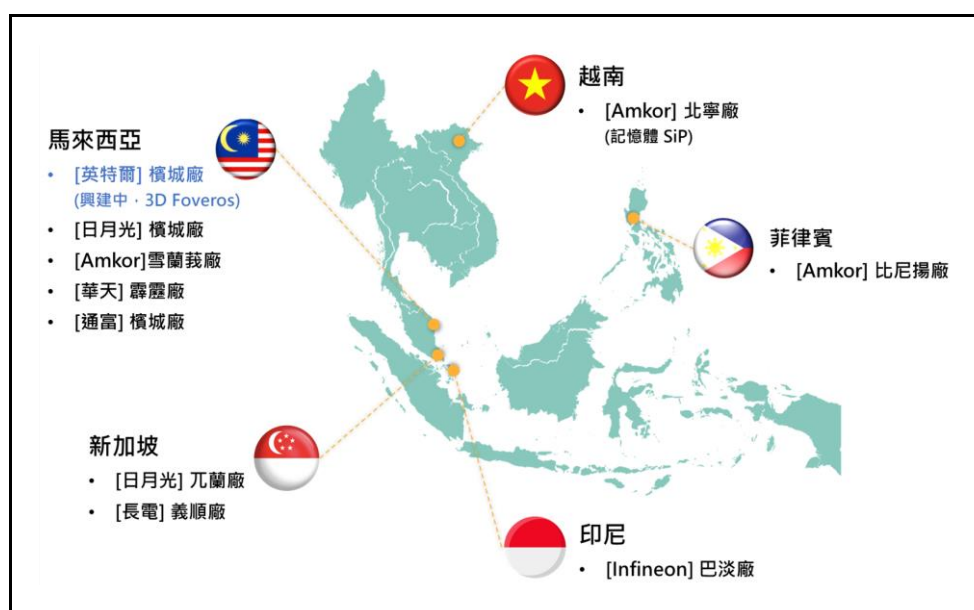
過往封測廠的選址通常傾向集中於東亞地區，例如台積與日月光所在的臺灣，以及 Samsung 電子所屬的南韓是先進封裝技術的重要基地，而中國大陸則因其成本效益成為關鍵的封測產地。然而，隨著地緣政治緊張情勢加劇，封測廠逐漸尋求「中國大陸+I」或「臺灣+I」以實現生產多元化，加上封測為勞動密集型產業，且其營運策略受到固定成本和毛利率的顯著影響。而東南亞國家擁有充沛的勞動力與相對較低的工資，加上近期向提高技術含量和產品附加值方向轉型，使其成為封測業者具吸引力的設廠選擇。

其中，馬來西亞檳城逐漸成為封測產業的新興據點，得益於該地區在多方面的優勢。首先，相比越南和泰國，檳城的勞動力素質較高；相對於東亞，檳城在廠區建設和薪資成本方面更具競爭力；與中國大陸相比，檳城的政治環境也更為穩定安全。此外，馬來西亞政府提供的稅收優惠等政策支持也成為一大吸引力。這些因素共同促使多國科技大廠選擇在此地聚集，逐步形成具有規模效益的半導體產業聚落。

例如 Intel 於 2023 年 8 月宣布計畫在馬來西亞檳城建設一座全新的 3D Foveros 先進封測廠，預期將於 2025 年竣工並開始生產，屆時將成為 Intel 在海外最大的先進封裝基地。此新廠將能進行晶片的裸晶堆疊至晶圓基板及後續封裝工序，預計將使 Intel 的 3D Foveros 封裝產能提升四倍。與此同時，日月光在馬來西亞檳城的封測新廠，預計也將於 2025 年完工，專注於生產需求旺盛的銅片橋接和影像感測器封裝產品。

至於 Amkor 則是在越南北寧省安豐 II-C 工業園區內投資 16 億美元，2023 年 10 月啟用了其最大規模的先進封測工廠。此新廠占地 57 英畝，以高階小晶片搭配高頻寬記憶體(HBM)的系統級封裝(SiP)為主要產能，將強化 Amkor 在記憶體、設計和電子測試服務方面的能力，以支援車用、通訊及高階運算等產業的封裝需求。

根據情資觀察，除了馬來西亞和越南以外，新加坡、菲律賓、印尼等國亦吸引眾多國際封測廠前往設點布局(如下圖 3-2-3)，使得東南亞島國逐步發展成為電子代工和半導體後段製造的關鍵樞紐。



資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

圖 3-2-3 東南亞地區國際封測廠布局

(三)加速撤出中國大陸市場

隨著地緣政治爭端的加劇，許多臺灣封測廠紛紛從中國大陸市場撤出，以應對各國逐步嚴格的貿易限制，並提高供應鏈的安全性。這些封測廠商積極尋求政治和經濟風險較低的替代生產基地，表現出企業對供應鏈多元化的追求，同時亦顯示企業在面對全球政治經濟環境不確定性時，透過地理策略的調整來增強其競爭優勢。

1. 日月光

日月光早於 2021 年底便逐步淡化其在中國大陸的封測產能據點，該集團出售位於威海、蘇州、上海及昆山的四座工廠，並由北京智路資產管理有限公司(智路資本)接手，這些工廠主要從事中低階晶片的打線封裝、功率元件及材料業務，此次交易總金額達到 14.6 億美元(約新臺幣 408 億元)。

日月光將所得資金用於強化臺灣的高階技術研發及產能建設，進一步擴大全球客戶服務，其將強化高雄的先進封測規模，以應對台積電在南部地區的擴展，進而支持臺灣南部半導體產業聚落形成。此外，日月光在 2023 年 2 月進一步宣布，未來將約 25% 的系統級封裝(SiP)產能轉移至中國大陸以外的地區，進一步體現其對全球供應鏈變化的長期應對布局，同時加強在臺灣及其他關鍵地區的投入，以鞏固在封測領域的領導地位。

2. 力成

記憶體封測廠力成科技於 2023 年 4 月決議出售旗下中國大陸西安廠及蘇州廠(力成蘇州)部分股權。蘇州廠 70% 的股權將以 1.3 億美元(約新臺幣 40.9 億元)售予深圳市江波龍電子，西安廠則售予美光科技，交易金額預計為 5,143.6 萬美元(約新臺幣 16 億元)。

此次資產處分的目的是為了將業務焦點及資源重新集中於臺灣，並加速推進先進封裝技術的研發與生產能力升級。力成計畫將所得資金重點投入於扇出型面板級封裝(Fan-Out Panel Level Packaging)及覆晶凸塊技術(Flip Chip Bumping)，這些都是市場需求日益增長的高階封測技術。

3. 南茂

另一記憶體封測大廠南茂科技亦於 2023 年 11 月對其子公司下的宏茂微電子(上海)45% 股權進行策略性決策，以新臺幣 42.9 億元交易總額轉讓至 11 家中國大陸合夥企業，包括蘇州元禾璞華智芯，旨在重新調整南茂科技的營運戰略，並適應產業發展趨勢。

透過這次資產處分，南茂科技將從緊縮的中國大陸市場中撤出，並將釋放出的資金重點投資於高成長的技術領域，如車用電子、5G 通訊、智慧

家庭及人工智慧。這些戰略投資將有助於南茂擴大其高階產能，並提升在全球封測市場的市占率。此舉將增強南茂在封測領域的領先地位，確保其核心技術的持續發展，進而增強公司的財務和市場競爭力。

4. 菱生

臺灣代表性封測業者菱生於 2024 年 2 月於重大訊息說明會上提出，將出售其在中國大陸寧波的全資子公司力源，總交易金額達 3.1 億元新臺幣，此舉標誌著該公司正式撤出中國大陸市場。菱生指出，旗下的寧波力源自 2001 年由其間接持有公司薩摩亞菱生和開曼力源投資，但考量到目前全球供應鏈安全與地緣政治風險，公司決定將寧波力源的所有股權出售給非關聯公司浙江銀安匯企業管理有限公司。

5. 京元電子

半導體測試大廠京元電子於 2024 年 4 月宣布，面對中國大陸半導體產業晶圓製造與封測產能過剩以及未來更嚴峻的市場競爭，決定出售位於中國大陸蘇州的京隆科技所有股權，預計交易金額為人民幣 48.9 億元(約新臺幣 217.2 億元)，預示將正式退出中國大陸半導體製造業務，並於 2024 年於第三季底前完成交易。同時，為進一步鞏固公司業績，京元電子擴大在台投資力道，加速在高階測試與研發領域之布局。

京元電子在臺灣銅鑼一、二廠的穩定運營及三廠新產能的即將完工，使其在臺灣半導體供應鏈中的角色更加重要。京元電子將深化與無晶圓廠(Fabless)與獨立整合晶圓廠(IDM)的合作，增加委外代工訂單，從而推動公司營收與利潤的持續成長。

整體而言，臺灣封測廠撤出中國大陸市場的行動凸顯對供應鏈重新布局的迫切需求(如下表 3-2-3)。自 2018 年美中貿易戰爆發以來，中國大陸政府對高科技產業的外資企業掌控力度顯著加強，在合資要求與補貼政策上皆進行調整以優先支持本土業者，導致臺灣企業的受惠程度大幅縮減。

表 3-2-3 臺灣封測廠相繼出售中國大陸工廠布局比較

公司名稱	出售工廠及股權	交易金額 (新臺幣)	資金用途及策略調整
日月光	威海、蘇州、上海、 昆山四座工廠	約 408 億元	加強臺灣高階技術研發及產能 建設，擴大全球客戶服務
力 成	西安廠及蘇州廠部分 股權	西安：16 億元 蘇州：40.9 億元	專注於臺灣先進封裝技術研發
南 茂	宏茂微電子(上海) 45%股權	42.9 億元	重點投資於車用電子、5G 通訊、 智慧家庭及人工智慧等高成長 技術領域
菱 生	寧波力源全資子公司	3.1 億元	應對全球供應鏈安全與地緣政 治風險
京元電子	京隆科技所有股權	約 217.2 億元	加碼投資臺灣高階測試研發與 擴產

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

面對中國大陸內需市場的疲軟、貿易戰引發的業務範圍受限以及資源重新分配的壓力，臺灣封測廠在中國大陸的營運意義逐漸消失。在無法有效控制地緣政治風險的環境下，撤出中國大陸市場成為台廠必要的戰略考量。這種轉變意味著封測產業從過去的西進中國大陸策略轉向重視東進(歐美)和南向(東南亞)市場的新戰略布局。

三、結語：封測廠增強策略性擴廠及技術差異化，確保營運彈性與競爭優勢

現今，全球半導體競爭格局多變，在生產區域配置的考量下，晶圓廠及封測廠不得不重新考量其在全球的生產布局。特別是當先進晶圓廠及封測廠遲疑於跟進海外設廠時，可能會面臨客戶轉向更具地理優勢的區域供應鏈，從而導致訂單損失。其迫使關鍵半導體廠商思考將產能轉向區域製造、分散產能據點的必要性，以確保整體營運彈性及穩定性，並符合日益增加的客戶需求。

然而，設立海外生產基地尤其是在歐美地區，封測廠將面臨著比晶圓廠更大的成本壓力。例如，SK 海力士在美國的建廠成本將較在韓國高出 30%到 35%，成本上升大幅壓縮了利潤空間，此時政府、政策的補助顯得至關重要，如美國《晶片與科學法案》預計將提供至少 30 億美元補助，對封裝技術研發與設廠提供資金支持。往後，在規劃未來的全球生產布局時，我國封測業者必須更加謹慎地評估各地政府的政策支持和稅收優惠對營運負擔的實際減輕程度。這將有助於決定在歐美地區生產活動的投入比重，從而確保策略符合長期經營效益及市場需求。

另一方面，對於尋找成本效益更高的生產地點，東南亞以其相對較低的勞動成本和完善的基礎設施成為封測產業的理想選擇。此地區的勞動力成本僅為美國的五分之一，且政府提供的友好招商政策使其成為國際封測業者擴展生產的有力選擇，有助於企業應對全球製造環境的不斷變化。

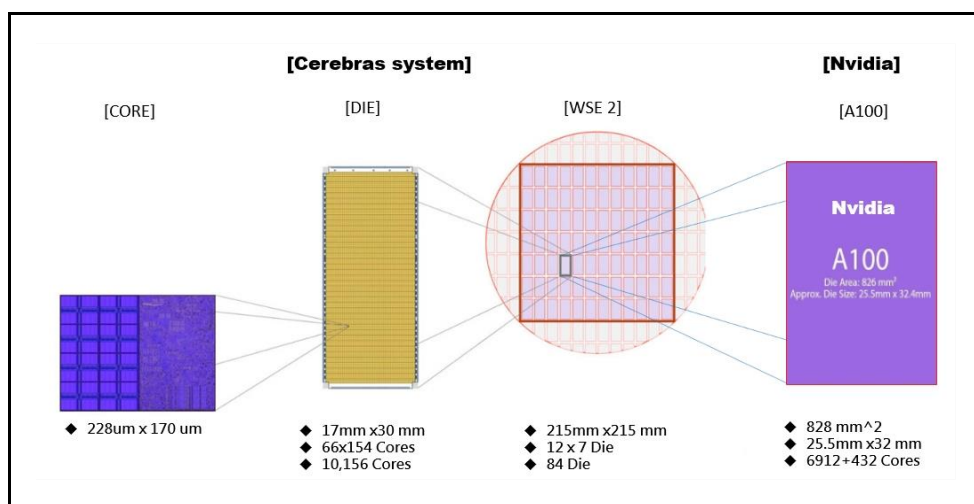
除此之外，面對先進封裝需求躍升，精進其封測技術往 2.5D、3D IC 異質整合封裝發展，亦為掌握產業話語權之關鍵，在市場上建立獨到的技術優勢，以利從競爭對手中脫穎而出，提高其產品及服務之附加價值之下，更可應對快速變化的市場環境。先進封裝技術的差異化，將成為封測業者在全球擴廠的「大航海時代」中「乘風破浪」的關鍵。

第三章 新興產品技術分析與未來動向

第一節 AI 應用爆發產生新穎晶片設計概念

一、特異型 AI 晶片設計-Cerebras systems 的大晶片

近年來，AI 趨勢已成顯學，在未來十年內，所有的科技驅動都將以此為主。首當其衝確定工作效能的晶片設計當然地發生了更大的衝擊。現階段在因應 AI 驅動的晶片設計上，除傳統的設計邏輯外，因為龐大的 AI 晶片市場，開始有廠商朝向特異化的利基市場去靠近。其中，相當受人矚目的便是大晶片的設計風潮。引領這件事最有名的便是 Cerebras systems 這一家公司。該公司在 2019 年 8 月份首次發布的 WSE(wafer scale engine)晶片，其尺寸 2,195mm x 2,195mm，近乎是一片 12 吋的晶圓片。



資料來源：NVIDIA 及 Cerebras systems

圖 3-3-1 Cerebras systems WSE 結構對比圖

Cerebras systems 成立於 2015 年，是一家專注於人工智慧計算領域的美國公司。該公司以開發大尺寸晶片而聞名，就如同我們上面提到的 Wafer Scale Engine(WSE)，這是目前世界上最大的單一晶片，專為加速各種 AI 和機器學習工作負載而設計。而 OpenAI 也是 Cerebras 的主要投資者。以 Cerebras systems 的產品發展來說，WSE 也進階到 WSE-2，而近似於 NVIDIA 的作法，Cerebras systems 也開發了適宜自身晶片運作環境的作業平台。例如：CS-2 主要用在數據中心，Andromeda 則是用於超級電腦。

產品名稱	發表時間	特性
WSE (wafer scale engine)	2019/08	世界最大晶片尺寸。2195mmx2195mm。使用16nm製程。
CS-1	2020/01	使用單片WSE，專為加速各種AI和深度學習工作負載而設計的數據中心伺服器
WSE-2	2021/04	尺寸與WSE一樣。但使用7nm製程。但核心數大幅上升到85萬個。
CS-2	2021/08	搭載WSE-2的新一代，數據中心伺服器
Andromeda	2022/11	超級電腦，搭載16組CS-2系統叢集構成
Condor Galaxy 1	2023/07	新一代超級電腦，由64組CS-2系統叢集，約1億美元。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

圖 3-3-2 Cerebras systems 歷年產品列表

二、無上限的 AI 算力需求，引出特異型晶片設計

廣達董事長林百里曾表示，AI 算力需求快速成長，約每三個月增加一倍，速度比兩年翻一倍的半導體摩爾定律還快，AI 算力需求已正式超越摩爾定律能趕上的狀況。因此在這樣的需求下，晶片設計業者開始朝向其他設計邏輯來增加晶片效能。

(一)增加運算效率的晶片設計邏輯

1. 增加單一晶片面積

目前在增加 AI 晶片的效能來說，主要為增加運算效能及降低延遲。以增加運算效能而言，主要從電晶體密度、晶片結構、晶片面積來看。其中，電晶體密度與製程線寬息息相關，這一塊主要由晶圓代工廠如台積電來耕耘，晶片設計業者能進行的努力不大。另外，在同類型(例如：同為 ASIC、DRAM)之下，晶片結構設計也不會有太大的歧異。扣掉以上兩者，對晶片設計業者來說，增加單一晶片面積可能是比較可行的途徑，雖然在光罩限制下，單一晶片的大小僅來到 858 mm^2 ，然在 Chiplet 的風潮下，面積的問題解套不少。在成本方面，Chiplet 的作法相較於大晶片仍有優勢，在先進製程下 (5nm) 優勢更是明顯。大晶片的成本，其實都高於 chiplets 近 1.5 倍。

	單一電晶體成本		整體成本	
	5 nm	14 nm	5 nm	14 nm
大晶片	2.15	1.70	4.7	0.9
8 chiplets	1.41	1.95	3.1	1.0

資料來源：The Big Chip Challenge, Model and Architecture(2023)

圖 3-3-3 Chiplets 與大晶片成本比較

2. 降低延遲(Latency)

一般來說，在降低延遲方面，主要有三個方向。

- 運算能力(Computing): 指的是晶片執行運算任務的能力，這可能涉及算術邏輯單元、浮點運算的單元等核心。
- 晶片外移動(Off-chip access): 主要討論的是處理器與外部記憶體(如 SRAM、DRAM、HBM 等)、I/O 設備等之間數據交換的延遲。
- 晶片內部移動(Inter-die (or inter-core) communication): 指的是在多個晶片之間進行數據交換的延遲。這種通信通常是晶片上的互連網路。

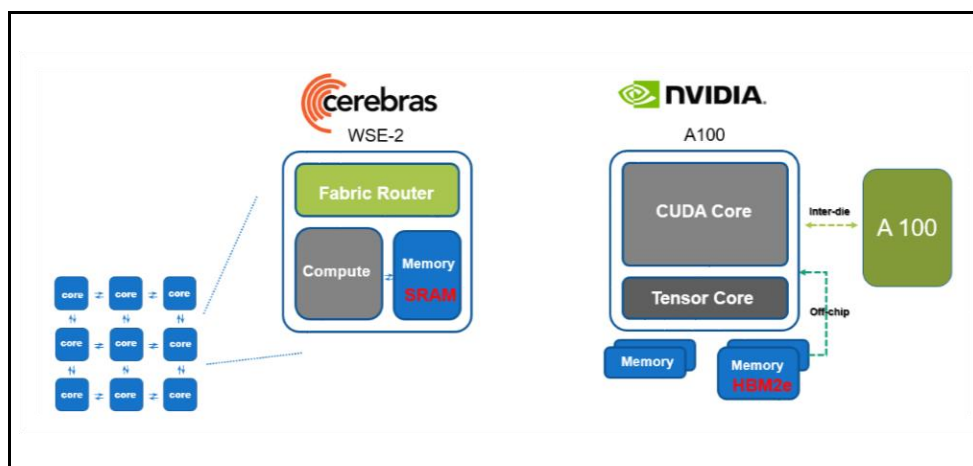
在 AI 運算的過程中，會頻繁的從記憶體端拉取資料計算推導後再丟回去記憶體端，以及各 CPU 或 GPU 會頻繁得交換任務等等。

因此，其實最需要克服的是晶片外移動及晶片內部移動。簡單來說便是希望能盡量讓主晶片間，以及主晶片與 DRAM 盡量的拉近距離。從原來刻銅導線的傳導，改成將晶片製作在同一片 wafer 上，使用矽傳導。

3. 從銅傳導到矽傳導

過去在晶片的連接模式中，主要都是透過金屬線來連接訊號。但如果訊號可以透過矽(Silicon)來連接，訊號會快非常多。例如：單一數字的提領速度可以從幾奈秒到數百奈秒。另外，以現在內部處理內部的訊號傳輸速度 GHz 級別，相當於每秒傳輸數十億次信號。

總上所述，當我們回到解決延遲(Latency)的問題下，大晶片的概念孕育而生，就是把記憶體拉近 CPU，同時也讓各個計算核心可以在同一個晶片上，讓原先的銅傳導都改成矽傳導。



資料來源：NVIDIA 及 Cerebras systems

圖 3-3-4 Cerebras systems WSE 與 NVIDIA A100 相對 Core 的結構比較

4. WSE(Wafer Scale Engine)的應用

目前來看，Cerebras systems 主打聚焦在大規模深度學習模型訓練及高性能運算(HPC)為主，目前應用的有以下：

表 3-3-1 Cerebras systems 目前商用狀況

組織	概述	應用範例
勞倫斯利佛摩國家實驗室 (LLNA：Lawrence Livermore National Laboratory)	美國能源部所屬的國家研究機構	<ul style="list-style-type: none">• 世界上第一台設計用於「認知模擬」的電腦系統• 通過加速醫療治療機會(ATOM)計畫為 COVID-19 和癌症等疾病設計快速藥物• 核融合內爆實驗
G42	總部位於阿布達比的人工智能公司	<ul style="list-style-type: none">• 增強阿拉伯語自然語言處理• 提高高分辨率衛星圖像的分析能力• 開發新一代基因組處理的新技術
葛蘭素史克-GSK GlaxoSmithKline plc	全球第三大的製藥、生物以及衛生保健公司	<ul style="list-style-type: none">• 訓練使用生物數據集的語言模型，主要用在開發新藥

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

三、未來發展

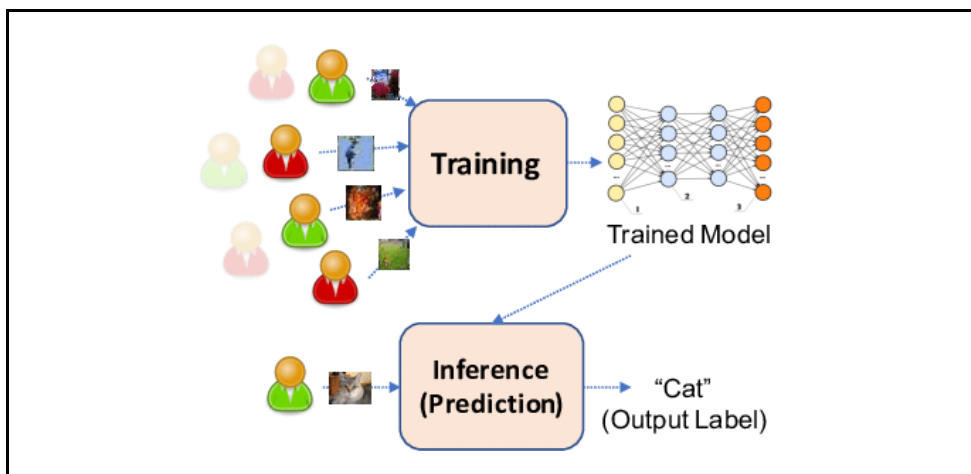
一般預估，未來全球 AI 半導體市場呈現高度成長，2022~2027 年 CAGR 達 20.3%，2027 年可達 1,120 億美元。在此前提下，廠商已開始針對不同的市場，找出自己的利基市場及應對的技術作法。例如：Cerebras 針對大規模深度運算開發的大 AI 晶片、創鑫智慧的低耗能 AI 晶片(每瓦可處理 277 次查詢)、Tesla 的 DOJO、IBM 及 Blumind 的類比 AI 晶片、中國大陸中科院-浙江大晶片(16 個 chiplet 的 256 核、22nm 製程)等。未來都可以針對這些特殊應用進行研究及剖析，也是臺灣新進 AI 設計廠商一個很好的切入方式。

參考文獻

I. The Big Chip Challenge, Model and Architecture :
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667325823003709#sec0013>

第二節 AI 應用記憶體技術發展

一、AI 運算用記憶體最大課題-克服 Memory wall



資料來源：M. Sadegh Riaz, Bitar Darvish Rouhani, and Farinaz Koushanfar (2019)

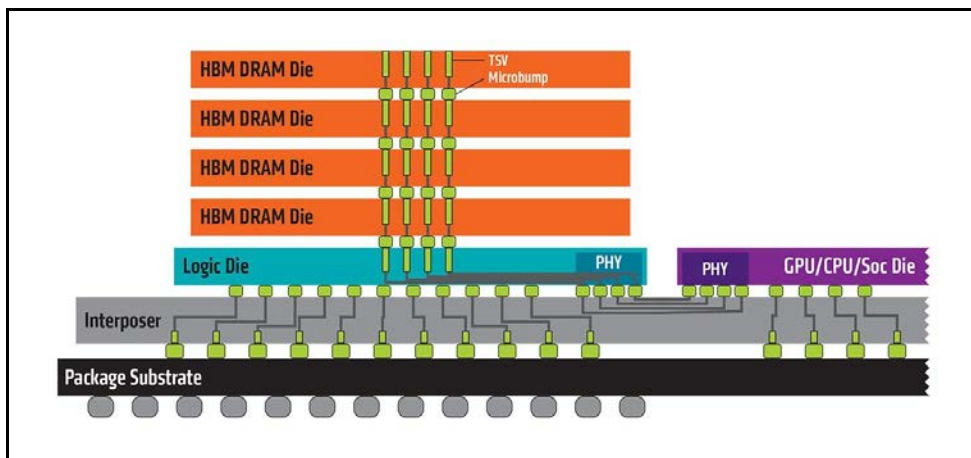
圖 3-3-5 An overview of training and inference in DL(Deep learning)

說明：

- 在 AI 運算當中，分為訓練(Training)和推論(Inference)兩部分(圖 3-3-5)，AI 模型在進行訓練工作時藉由使用 CPU/GPU 時需要輸入大量資料進行分析，其運作型態為高運算力、耗時長，同時也相當耗電。此外當大規模的訓練資料在 CPU/GPU 與記憶體之間搬運的時候，亦消耗大量的電力。而在推論工作的部分對運算力的需求大幅下降，但是對成本和功耗的議題則更為注重。
- 隨著 AI 應用範疇越來越廣，運算資料量也逐步隨之膨脹，擔負重要運算任務的數據中心面臨如何在龐大的運算量前提之下，維持高速的運算力。以近期以來最熱門的 AI 應用-生成式 AI(Generative AI)硬體設計，最大的挑戰來自運作 CPU 和 GPU 的工作方式，尤其是進行 AI 推理模型與訓練模型時，因大量資料存入和讀取記憶體將導致速度顯著降低，造成所謂的 data-generation explosion，使得模型運作的效率降低。

- 目前 Apple、Nvidia、Intel 等公司的解決方案是將 AI 引擎集中在核心處理器周邊，或是增加 I/O 通道來降低資料移動的距離，減少資訊傳輸往返的耗能外，並加大傳輸的資訊量。然而這樣的作法仍然是使用傳統的馮·諾依曼(Von Neumann)架構，藉由 SRAM 與 DRAM 進行資料的儲存與讀寫，一旦資料量過大，還是無法避免運算效率降低的問題，這種現象就是我們常說的記憶體撞牆(memory wall)。
- 為克服記憶體撞牆的問題，重點在一定的時段內輸出最大的資料量，並且同步提升記憶體容量。其中一種做法為持續增加 DRAM 數量。另外一種解決方案則是在伺服器設法縮短資料傳輸距離，並擴大資料輸出的頻寬，例如在伺服器內使用運算核心晶片整合 HBM(高頻寬記憶體；high bandwidth memory)的方式。
- 為提升資料處理速度與的 AI 模型的運作效能，廠商在 Data center 當中的伺服器的硬體朝向提高核心處理器效能，以及加速資訊讀寫與搬運的速度兩大方向進行。在核心處理器的部分，除了以 5nm 以下的先進製程強化處理器運算能力之外，也透過新型 2.5D/3D 的封裝方式，實現異質整合(heterogeneous integration)技術和 Chiplet 架構，來達到運算核心晶片與記憶體的整合，進而提高系統運算的性能表現。

二、Data center 為基礎的 AI 運算設備，記憶體技術發展



資料來源：AMD

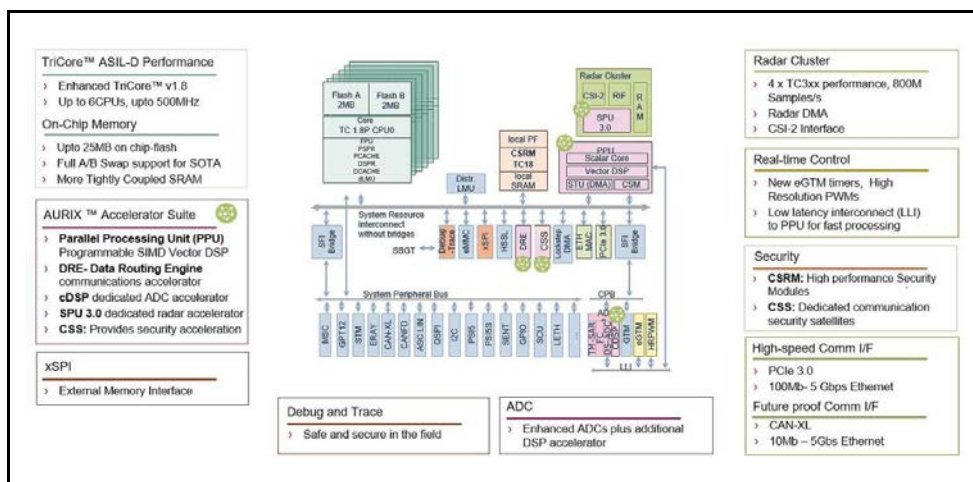
圖 3-3-6 HBM 結構

說明：

- 目前最熱門的 ChatGPT 所使用的語言模型，其中最多有高達 1,750 億個參數，訓練的文字資料量有 45 TB，這意味著記憶體密度也必須一同成長才能對應系統需求。以現行的 DRAM 製程來說，主要是以 Cell array 與 Memory logic 電路分布在兩側的 2D 架構為主，要增加晶片當中的儲存容量，都是透過微縮製程來實現，但棘手的是儲存電容的深寬比(Aspect ratio of storage node)會隨著元件製程微縮而呈現倍數增加，造成成本大幅度上升。因此廠商嘗試使用記憶體單元的 3D 堆疊技術，可以讓單片晶圓的裸晶產出量增加 4 倍，同時透過可重複使用儲存電容，進而節省更多的新型儲存電容開發成本。
- HBM 技術為 DRAM 3D 化的重要應用(圖 3-3-6)，其製程主要是使用 TSV(矽穿孔；Through Silicon Via)技術，將 DRAM 裸晶進行垂直堆疊。HBM 的優點是頻寬高、功耗低、封裝體積小，而缺點則是製程複雜造成製程成本攀升、同時因為晶片封裝空間密集，層與層之間的熱傳導問題造成散熱困難，使得冷卻成本提高。

- 從成本觀點來探討 AI 推理層所需的記憶體頻寬，推論本身所需要約 400~500Gb 頻寬，以 SK Hynix 的 HBM3 記憶體為例，其 819.2Gb 的頻寬雖可應付推理層所需，但成本預估卻會增加為 3~4 倍。而 Rambus 認為未來 AI 推論層會逐漸朝向 Edge 端設備移動，GDDR 由於具備高頻寬和低延遲的特性，同時成本相對 HBM 來的更為合宜，在權衡成本與效能的前提下，GDDR6 以上的記憶體組合或許是未來 AI 推理層的可能選項。

三、從 Edge computing 觀點來思考車用 HPC 運算所需的記憶體技術



資料來源：Infineon

圖 3-3-7 Infineon AURIX TC4 MCU 架構

說明：

- 為了降低位在雲端的數據中心在 AI 運算處理的負擔，Edge computing 近期隨著 IoT 裝置的應用層面增加而擴大，同時也協助降低運算決策判斷資訊的延遲。近期的汽車在設計上，搭載了越來越多的複雜電子軟硬體系統、感測器、各式無線通訊技術、AI，可以說汽車逐漸演變為行動式的邊緣運算裝置，除了協助駕駛者提高行車安全之外，更可以在未來實現自動駕駛功能。

- 隨著 ADAS(先進駕駛輔助)系統與自動駕駛技術普及，汽車本身越來越像是自動行走的 AI 裝置，如何進行數據擷取，並且高速且低延遲的高效能運算處理，同時降低運算時的功耗，成為下階段車用 HPC 發展的重點。依據美光所提出的看法，搭載 ADAS 系統的車輛要執行的程式碼已超過一億行，如果再加上自駕功能，程式碼會暴增至 3 億多行，這些資訊每秒需要執行數百兆次的運算，以求在短時間快速處理 LiDar 等光學裝置所擷取影像，協助車用 HPC 系統做出決策判斷。
- 在車用 HPC 所需的記憶體規格方面，現今 DRAM 使用量偏低，偏重在車載娛樂系統，以 DDR3、DDR4 為多。然而隨著自駕等級推進到 Level 3 以上的規格，高速的 AI 運算機能需求將增加，大量的運算將伴隨大量的電能消耗而降低汽車的續航力。加上汽車間 V2V 通訊與車聯網 V2X 的機能日漸普及，車載資通訊系統的重要性提升，車用 DRAM 將從一般 DDR4 規格轉進至可提供高頻寬、低延遲、低功耗的 LPDDR4 乃至於 LPDDR5 規格。
- 在車用 LPDDR5 的規格發展上，除了一般講求的傳輸頻寬與速度之外，更重要的是運作時的穩定性，同時需通過車規 AEC-Q100、ISO26262 等相關安全認證。其中必須具備的機能有 ECC 碼(Error Correction Code)、Built-In Self-Test、Cyclic Redundancy Check 等要求。
- 2023 年 3 月，Infineon 與 Continental Automotive 發表了共同在車用環境的高效率的電子/電氣(E/E)架構-ZCU Platform 的合作資訊。ZCU 平台使用了 Infineon 的 AURIX TC4 的 MCU(圖 3-3-7)，汽車軟體會保持在待機狀態，一旦車輛啟動，停車輔助、空調、加熱、懸掛等功能可以在 1 秒內準備就緒。AURIX TC4 的 MCU 最受矚目的地方是採用了 Infineon 的 RRAM(電阻式記憶體)技術。RRAM 特點在於讀寫快速、低耗能、結構簡單、資料儲存時間長、重複操作可靠度佳與成本便宜…等。此外 RRAM 元件也因具備非揮發性(Non-Volatility)與多位元存儲(Multi-Bit Storage)的特性，可用於 Neuromorphic 與 Non-Von-Neumann 架構的 AI 運算。

參考文獻

1. ResearchGate :

https://www.researchgate.net/publication/327788519_DeepSecure_Scalable_Provably-Secure_Deep_Learning

2. AMD :

<https://www.amd.com/system/files/documents/high-bandwidth-memory-hbm.pdf>

3. Infineon :

<https://www.infineon.com/cms/en/product/microcontroller/32-bit-tricore-microcontroller/32-bit-tricore-aurix-tc4x/>

第三節 記憶體內運算技術發展趨勢

一、技術簡介

記憶體內運算(Computing-in-Memory ; CIM)是一種將運算功能整合到記憶體中的新興技術。傳統的馮·諾依曼架構(von Neumann architecture)將運算和儲存分開處理，導致大量數據在處理器和記憶體之間傳輸，造成功耗增加、延遲上升等問題。CIM 技術的核心理念是在記憶體中內建計算能力，使得數據處理可以在記憶單元內部直接完成。這種方法不僅減少了數據在處理器和記憶體之間的傳輸時間，還減少了相關的能源消耗和延遲。隨著人工智慧(AI)和機器學習(ML)應用對計算能力需求的增加，CIM 技術正成為解決計算瓶頸的重要途徑。

1. CIM 技術的實現方式可分為兩大類：

- (1) 靜態記憶體內運算(Static Memory-in-Memory ; SRAM-CIM)：利用 SRAM 的記憶單元進行運算，具有高速度、低功耗的特性。
- (2) 非揮發性記憶體內運算(Non-volatile Memory-in-Memory ; NVM-CIM)：利用非揮發性記憶體(NVM)的記憶單元進行運算，具有資料保存能力，但速度較低。

2. 技術在國際上發表的論文現況

近年來，CIM 技術的研究發展蓬勃，相關論文發表數量逐年增加。根據 IEEE 網頁搜尋統計，近三年(2021~2024)發表於頂級學術期刊的 CIM 技術論文數量已超過一千篇。以下是 2024 年，關於 CIM 技術在頂級國際研討會 International Solid-State Circuits Conference (ISSCC)國際論文整理，在最新的研究中，計算記憶體技術正受到廣泛關注，尤其是在不同的記憶體型態、運算型態和運算格式方面。在最近的一系列論文中，研究者們探索了各種技術以提高計算記憶體的效能和功能。

關於記憶體型態，有多篇論文專注於基於不同記憶體技術的計算記憶體：

- (1) SRAM Based CIM 佔據了大多數論文的篇幅，共有 6 篇論文
- (2) RRAM Based CIM 和 DRAM Based CIM 則各有 1 篇論文
- (3) 此外，還有 1 篇論文探討了基於 Gain-cell 的 CIM 技術

在運算型態方面，研究人員採用了不同的方法來實現計算記憶體：

- (1) 4 篇論文專注於數位式 CIM
- (2) 3 篇論文則專注於類比式 CIM
- (3) 還有 2 篇論文採用了混合型的數位和類比技術

此外，這些研究還涉及不同的運算格式：

- (1) 4 篇論文專注於浮點運算，這在處理複雜的計算和 AI 應用方面尤其重要
- (2) 5 篇論文則專注於整數運算，這在低功耗和高效能的應用中可能更為實用

- [34.1] [北京清華] A 28nm 83.23TFLOPS/W POSIT-Based Compute-in-Memory Macro for High-Accuracy AI Applications

本篇論文提出動機：AI 應用日漸複雜，因此需要浮點數的 CIM 來提高系統精準度，然而傳統的浮點數運算，無法實現高精度和低功率消耗，因此使用 POSIT 這種浮點數資料格式來取代傳統的浮點數運算，但 POSIT 也會面臨一些挑戰，本篇文章提出三種電路來解決 POSIT 的問題。

- [34.2] [台積] A 16nm 96Kb Integer/Floating-Point Dual-Mode-Gain-Cell-Computing-in-Memory Macro Achieving 73.3-163.3TOPS/W and 33.2-91.2TFLOPS/W for AI-Edge Devices

本篇論文提出動機：先進的 AI 邊緣晶片，需要具備通用型、高複雜度運算、高效能、高面積效率、足夠的推論精度。浮點數運算具有高推論精度，但高能耗和高參數量。整數運算具有高能效和低參數量，但也低推論精度。因次本論文期望設計出浮點數和整數雙

模式的 CIM。在設計雙模式的 CIM 首先遇到的第一個挑戰是低面積使用率。首先，我們要知道浮點數運算和整數運算的運算電路是不同的，我們假設浮點數運算所使用的記憶體空間是(A)+(B)，整數運算所使用的記憶體空間是(B)，所以當操作在整數模式時候會浪費掉浮點數的記憶體空間(A)。根據以上問題就有文章提出，不管在浮點數運算或是整數運算都同時引入一模一樣的電路，這樣一來不管怎麼模式的切換，都不會造成記憶體面積的浪費，然而這樣的作法反而造成額外周邊電路的面積負擔。接著第二個挑戰是在類神經網路更新資料的時候，沒有支援寫入權重和運算同時進行，都會需要等待新的權重更新完才能做運算，進而造成整體系統時間負荷，也造成高能量消耗。本篇文章提出三種電路架構來解決上述所說明的挑戰，此晶片採用 16nm FinFET 製程，採用 Gain cell 作為記憶體陣列，並且擁有 96Kb 的容量，此晶片支援 8 位元的整數運算和 16 位元的浮點數運算兩種模式，能效比上高達 163.3 (INT8)和 71.2(BF16)，特性上表現相當優異。

- [34.3] [東南大學] A 22nm 64kb Lightning-Like Hybrid Computing-in-Memory Macro with a Compressed Adder Tree and Analog-Storage Quantizers for Transformer and CNNs

本篇論文提出動機：數位式 CIM 擁有高精度的計算，但在能量效率上存在瓶頸；相反地，類比式 CIM 表現出高能效，卻受到 PVT 變異的影響。數位式 CIM 會因為輸入的跳動次數而影響能量效率，而類比式的 CIM 則受輸入 0 或 1 的比例影響。因此，提出混合型 CIM，結合類比與數位的優點。

混合型 CIM 面臨的第一個挑戰是數位和類比在比例上的配置。此配置需考慮精度、面積和功率消耗，這是一項複雜的平衡。第二個挑戰源自於類比式 CIM 絕大部分的能量消耗在讀取電路，同時錯誤發生的地方也通常在讀取電路。第三個挑戰是數位式 CIM 能量受限於 Adder tree 的部分，隨著累加數的增加，能量消耗呈現直線上升。第四個挑戰涉及網路運算的參數量，超過 CIM 本身所能容納的範圍。此篇提出三種電路方式，來解決以上的技術挑戰。

- [34.4] [台積] A 3nm, 32.5TOPS/W, 55.0TOPS/mm² and 3.78Mb/mm² Fully-Digital Compute-in-Memory Macro Supporting INT12 × INT12 with a Parallel-MAC Architecture and Foundry 6T-SRAM Bit Cell

本篇論文提出動機：本篇論文直截了當地引入了 CIM 的主題，指出減少資料搬移和乘加是其重要關鍵。數位式 CIM 在製程微縮方面具有直接的彈性，能夠在運算的面積效率、記憶體運算效率以及能量效率方面超越以往的架構。為實現全數位 CIM 架構，論文提出了五種關鍵電路特色。

- [34.5] [慶應義塾大學] A 818-4094TOPS/W Capacitor-Reconfigured CIM Macro for Unified Acceleration of CNNs and Transformers

本篇論文提出動機：現今機器學習的資料庫呈現多樣性，並且在使用 CNN 和 Transformer 的混合模式時，傳統的類比式 CIM 已難以應對。Transformer 需要高運算精度，而 CNN 對於低精度的適應能力較佳。透過對 Compute SNR 的研究分析，我們發現 Transformer 為達到理想的精準度，需要更高的 CSNR。由於類比式 CIM 難以實現更高的 CSNR，數位式的 CIM 表現出對 CSNR 的優秀性能，然而實現上需要使用大型加法器。因此，本篇論文提出了一種結構，能夠同時支援 Transformer 和 CNN 模式，以滿足高 CSNR 和低 CSNR 的不同需求。

- [34.6] [中科院] A 28nm 72.12TFLOPS/W Hybrid-Domain Outer-Product Based Floating-Point SRAM Computing-in-Memory Macro with Logarithm Bit-Width Residual ADC

本篇論文提出動機：類比式 CIM 對於低位元乘法成本較低，但多位元累加成本較高。相反地，數位式 CIM 在高位元乘法方面成本較高，但多位元累加成本較低。在類比式 CIM 中，ADC 的精度、吞吐量和面積的負擔需要進行權衡，高精度的 ADC 會增加面積和功耗的成本。而在數位式 CIM 中，大量輸入的累加會對數位 Adder Tree 造成額外的負擔。因此，本篇論文提出混合型 CIM 架構，將數位和類比的優勢引入到該 CIM 中。

- [34.7] [北京清華] A 28nm 2.4Mb/mm² 6.9 - 16.3TOPS/mm² eDRAM-LUT-Based Digital-Computing-in-Memory Macro with In-Memory Encoding and Refreshing

本篇論文提出動機：(1)現今運算和儲存單元的比例需要優化；(2)數位式 CIM 的效率從根本上受到數位邏輯的限制；(3)eDRAM 需要 reflash 的機制，因此本篇提出 eDRAM Digital CIM 架構可解決上述提到的問題。

- [34.8] [國立清華大學] A 22nm 16Mb Floating-Point ReRAM Compute-in-Memory Macro with 31.2TFLOPS/W for AI Edge Devices

本篇論文提出動機：本論文的動機是利用 RRAM 元件構建浮點數運算的架構。作者觀察到三個主要挑戰：(1)在權重預對齊的位元寬度上，需要在推論準確度和權重存儲之間進行權衡分析；(2)浮點格式中高輸入位元寬度導致的 MAC 操作具有長延遲和高能量消耗；(3)由於浮點權重存儲所需的大量記憶體單元，導致記憶體陣列的電流消耗增加。因此，本文提出了三種電路架構，以解決上述挑戰。

- [34.9] [中科院] A Flash-SRAM-ADC-Fused Plastic Computing-in-Memory Macro for Learning in Neural Networks in a Standard 14nm FinFET Process

本篇論文提出動機：邊緣人工智慧應用需要具備學習能力的 CIM，以適應動態且不可預測的環境。傳統神經網路訓練的缺點包括高計算精度、龐大的中間數據量以及初始訓練後無法持續學習，這使得難以將其部署在邊緣設備上進行學習。我們觀察到三個主要挑戰：(1)NVM 的解決方案已在先進的節點中得到實現，但需要額外的製程和特定光罩；(2)之前的工作需要(N+1)個週期來執行 MEM-MVM；(3)DAC 陣列的面積成本隨著 ADC 解析度呈指數級增加，導致面積效能下降。因此，本文提出了 Plastic-CIM Macro，以解決上述挑戰。

這些研究反映了對於計算記憶體技術不同方面的持續關注，並表明在不同的應用場景中，不同型態、型態和格式的技術都可能發揮關鍵作用。

對於高效能和高精準度的需求推動了浮點數運算的 CIM 研究。靜態隨機存取記憶體(SRAM)技術在計算記憶體中仍然占主導地位。CIM 技術逐漸朝向全數位化的方向發展，以提高系統精準度和能源效率。從研究動機的角度出發，我們可以歸納出五個主要趨勢：

1. 精準度與效能的平衡：追求高精準度和低功耗的平衡是主要關注的問題。
2. 多模式運算：對不同運算模式的支援需求日益增加，如同時支援 CNN 和 Transformer 模式。
3. 數位和類比的結合：將數位和類比的優勢結合，以克服各自的限制。
4. 新型數據格式：對於新型浮點數格式的探索旨在解決傳統浮點數運算的缺陷。
5. 應對動態環境的學習：對於邊緣人工智慧應用的需求，CIM 需要具備更強大的自適應和學習機制。這些趨勢反映了對於更高效能、更靈活、更自適應的計算記憶體技術的迫切需求。

二、技術研發公司

在這一領域，一些領先的半導體公司已經開始在積極進行研究和開發。TSMC 作為全球領先的半導體製造公司，積極開展 CIM 相關的製程技術研究，並與多家學術機構合作。例如，台積已成功利用電阻式記憶體(ReRAM)製造了記憶體內運算加速器，進一步提升了計算效率。同樣地，三星電子的磁阻式隨機存取記憶體(MRAM)也被應用於製造記憶體內運算晶片，為計算效率的提升貢獻了力量。此外，力晶集團的異質整合 Computing-in-Memory 技術平台，將其旗下公司的技術結合起來，提供了高效率、低功耗的人工智慧運算解決方案，為這一領域的發展帶來了新的可能性。除了這些公司外，其他在 CIM 技術研究和開發方面也取得了重要進展。在美國，IBM 在這一領域的研究引人注目；在亞洲，日本的富士通和瑞薩電子，韓國的三星電子和 SK Hynix。這些公司的努力和創新推動了 CIM 技術的發展，為未來的計算應用帶來了更大的可能性。隨著技術的不斷進步和應用場景的擴展，我們可以期待在更廣泛的範疇內見到這一技術的應用。

三、發展動向

未來的記憶體內運算(CIM)技術在多個層面上將實現更多的創新和發展。在材料和元件方面，CIM 技術將採用更先進的 ReRAM、MRAM 和 FeFET 等記憶體技術，進一步提高運算效率和能效。在積體電路和系統架構層面，CIM 技術將與異質架構計算系統和 3D 技術結合，實現更高密度和性能的計算系統，以滿足不同應用場景的需求。此外，未來的 IMC 系統設計將更加注重軟硬體協同，開發專門的編程框架和算法，以充分發揮 CIM 技術的潛力。臺灣政府對於「記憶體內運算」(Computing-in-Memory；CIM)技術的推動和投資也具有一定的關注與支持，特別是在半導體和人工智慧領域，這將促進 CIM 技術的商業化應用。

透過經濟部等機構，不斷推動相關技術的發展，科專計畫經常包含對半導體技術的資助，而 CIM 技術作為半導體領域的一部分，亦在支持範圍內。此外，台積和聯發科技等大型企業也積極投入 CIM 技術的研發。

工業技術研究院(工研院)亦是另一個關鍵角色。工研院不僅在 CIM 技術上進行前沿研究，還與國內外企業合作，推動技術商品化，這些合作項目也經常受到政府的支持。工研院在 CIM 領域取得了卓越的成就，並與國立華大學和國立陽明交通大學合作，共同推動技術創新。以下是工研院在 AI 和運算晶片研發方面的重要突破和成就：

1. 全球最高能效比運算晶片

工研院的 AI 團隊專注於關鍵技術的創新和開發，研發出全球最高能效比的運算晶片，並在國際研討會 IEEE Asian Solid-State Circuits Conference (ASSCC)上發表。

2. 語音識別系統的記憶體內運算晶片

工研院開發了一款應用於語音識別系統的記憶體內運算晶片，該技術在 2022 年和 2023 年臺灣創新技術博覽會上獲得了科專成果-最佳展示獎。

3. 工研院重要突破和國際發表

- 2020 年 2 月：在全球頂級研討會 IEEE International Solid-State Circuits Conference(ISSCC)上，工研院發表了一款全新架構的記憶體內運算晶片。此晶片同時支援推論和學習兩種運算方向，效能達到 30 TOPs/W @ 4 bits。
- 2021 年 2 月：為進一步提升記憶體內運算電路的能量效率，研究團隊開發了電荷分享架構，並在 IEEE ISSCC 上發表了一款效能達到 90 TOPs/W @ 4 bits 的記憶體內運算晶片，這項創新大大提升了晶片效能。
- 2022 年 2 月：針對類比記憶體電路的製程飄移問題，工研院發表了一款超高準確度的時域記憶體內運算晶片，效能達到 148.1 TOPs/W @ 4 bits，突破了電路極限。
- 2023 年 2 月：面對日益複雜的 AI 模型和應用需求，工研院致力於研究高準確度的記憶體內運算電路，並在 IEEE ISSCC 上發表了支援浮點數混合型記憶體內運算晶片，效能達到 70.21 TOPs/W @ BF16，這次發表再度引領國際領域。

工研院持續在半導體技術領域保持領先地位，通過不斷的創新和研發，為全球科技進步做出貢獻。

另外，「5+2 產業創新計畫」也涵蓋了智慧機械、半導體及物聯網等領域，其中 CIM 技術被視為未來智慧製造和人工智慧的重要基礎，這些產業政策和計畫都有助於推動 CIM 技術在臺灣的發展。

總體來說，臺灣政府和企業對於 CIM 技術的推動和投資顯示出高度的重視，並且通過政策支持、資金投入和產學研合作等方式，積極促進該技術的進步和應用。這樣的策略不僅有助於提升臺灣在全球半導體市場的競爭力，還能推動相關技術在智慧城市、物聯網和人工智慧等領域的應用與發展。

第Ⅳ篇 全球半導體產業

第一章 全球半導體產業總論

第二章 全球半導體設計產業

第三章 全球半導體製造產業

第四章 全球半導體封測產業

第五章 全球半導體設備與材料產業

第一章 全球半導體產業總論

第一節 全球半導體產業

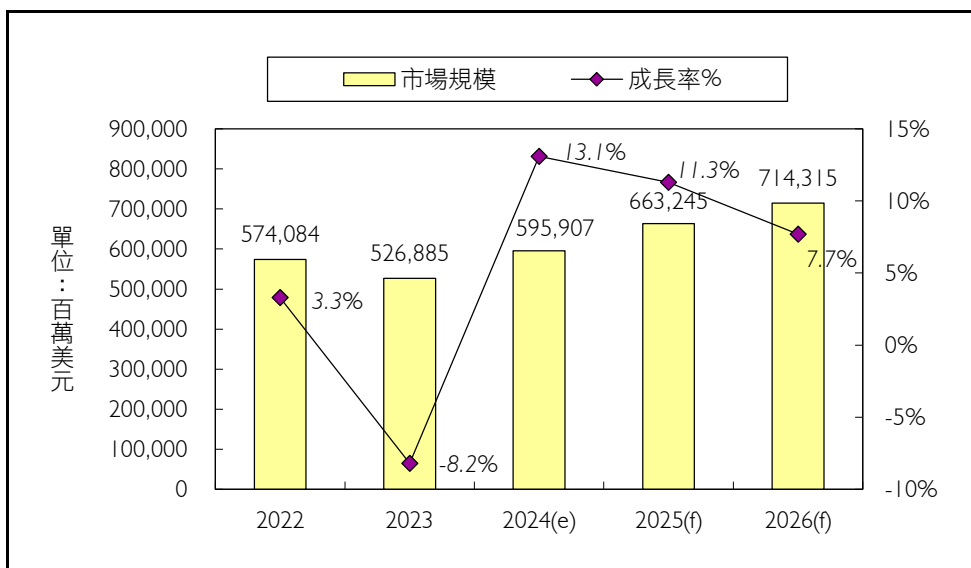
一、五年市場統計

2022 年全球半導體市場規模為 5,741 億美元，較 2021 年的 5,559 億美元成長 3.3%。由於受到總體經濟因素如高通膨、利率上升、能源成本增加等影響，消費者開始減少消費支出，個人電腦、智慧型手機等終端市場需求疲弱，記憶體等 IC 面臨市況不佳，半導體廠商紛紛進行庫存調整以因應市場衰退，再加上 2021 年的高基期，使得 2022 年全球總體市場較 2021 年僅呈現微幅成長 3.3%。

2023 年由於全球經濟疲軟，終端市場需求低迷，供應鏈持續調整庫存，使得半導體營收表現衰退，特別是記憶體產業出現了較程度的下滑；下半年隨著市場回溫、庫存逐漸回歸健康水位，加上生成式 AI 應用崛起，促使產業表現止跌回升，然而總體而言仍無法抵銷上半年需求不振之劇烈影響，全年產業表現仍呈現較顯著的衰退。2023 年全球半導體市場規模為 5,269 億美元，年衰退 8.2%。

展望 2024 年，隨著全球通膨趨緩，終端市場買氣進一步回升，庫存回歸健康水位，半導體產業進入景氣復甦階段，再加上人工智慧(AI)等新興應用需求熱絡，推動個人電腦、智慧型手機等相關電子產品升級，持續引領半導體產業技術研發與市場成長。預估 2024 年全球半導體市場規模為 5,959 億美元，年成長 13.1%。

預測 2025 年，在終端市場持續復甦，以及 AI、HPC 等新興應用強勁等正面因素之下，半導體產業表現將持續正成長態勢，全球半導體市場預測在 2025 年將成長 11.3%，市場規模為 6,632 億美元。更預測在 2026 年，全球半導體市場年度成長可 7.7%，推升全球市場規模成長至 7,143 億美元新高峰。



資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

圖 4-1-1 2022~2026 年全球半導體市場趨勢

二、廠商動態

(一)Top25 廠商排名

表 4-1-1 2023 年全球主要 IC 廠商

單位：百萬美元

2023 年 排名	廠商名稱	類型	2022 年 營收	2023 年 營收	成長率 (%)
1	台積 (TSMC)	Foundry	75,851	69,276	-8.7%
2	英特爾 (Intel)	IDM	60,096	51,505	-14.3%
3	三星 (Samsung)	IDM	76,845	50,904	-33.8%
4	輝達 (Nvidia)	Fabless	24,503	49,618	102.5%
5	高通 (Qualcomm)	Fabless	36,722	30,913	-15.8%

表 4-1-1 2023 年全球主要 IC 廠商(續)

單位：百萬美元

2023 年 排名	廠商名稱	類型	2022 年 營收	2023 年 營收	成長率 (%)
6	博通 (Broadcom Ltd.)	Fabless	26,633	29,950	12.5%
7	SK 海力士 (SKHynix)	IDM	34,905	25,006	-28.4%
8	超微半導體 (AMD)	Fabless	23,601	22,680	-3.9%
9	英飛凌 (Infineon Technologies)	IDM	15,776	17,364	10.1%
10	意法半導體 (STMicroelectronics)	IDM	16,102	17,239	7.1%
11	美光 (Micron)	IDM	25,637	16,711	-34.8%
12	德州儀器 (TI)	IDM	18,993	16,651	-12.3%
13	蘋果 (Apple)	Fabless	17,824	16,500	-7.4%
14	聯發科 (MediaTek)	Fabless	18,506	13,891	-24.9%
15	恩智浦 (NXP)	IDM	12,885	13,033	1.1%
16	亞德諾 (Analog Devices)	IDM	12,388	11,778	-4.9%
17	索尼 (SONY)	IDM	9,858	10,997	11.6%
18	瑞薩 (Renesas)	IDM	11,318	10,386	-8.2%
19	微芯科技 (Microchip)	IDM	7,883	8,410	6.7%
20	安森美半導體 (onsemi)	IDM	8,327	8,253	-0.9%

表 4-1-1 2023 年全球主要 IC 廠商(續)

單位：百萬美元

2023 年 排名	廠商名稱	類型	2022 年 營收	2023 年 營收	成長率 (%)
21	格羅方德 (GlobalFoundries)	Foundry	8,108	7,392	-8.8%
22	聯電 (UMC)	Foundry	9,362	7,146	-23.7%
23	鎧俠 (Kioxia)	IDM	10,595	6,715	-36.6%
24	中芯國際 (SMIC)	Foundry	7,273	6,322	-13.1%
25	威騰/新帝 (WD/SanDisk)	IDM	8,022	5,905	-26.4%

資料來源：TechInsights；工研院產科國際所(2024/05)

(二)主要廠商發展動向與策略分析

表 4-1-2 主要廠商發展動向與策略

廠商名稱	在產業中的地位/ 重要性	近一年發展動向	發展策略
輝達 (NVIDIA)	<ul style="list-style-type: none">• 原為繪圖卡用 GPU 晶片大廠，藉由 AI 應用市場興起，近年投入大量資源轉型 AI 運算晶片公司，持續布局車用、資料中心及智慧人型機器人市場。• 透過高效能硬體與 CUDA 開發平台結合，創造其在 AI 領域的領先優勢。	<ul style="list-style-type: none">• NVIDIA 因生成式 AI 應用爆發，其 AI 晶片之效能與豐沛的軟體平台使其成為建構雲端 AI 運算力硬體解決方案之主要企業。NVIDIA 為此也加速產品的研發，每半年即公佈其硬體研發最新進展。在 AI 晶片上，立基於 AI100 的基礎上，再開發了 H100 的 GPU 晶片。• 因美中科技戰之故，NVIDIA 的伺服器等級 AI 晶片為出口管制項目，為了掌握中國大陸市場，特別開發由 H100 改良的三款晶片，包括 HGX H20、L20PCle 和 L2PCle。	<ul style="list-style-type: none">• 專注於資料中心、遊戲、專業視覺化與車用市場。• 提出加速運算架構，協助解決挑戰性的難題，也因此成為一家「全端運算」基礎設施公司，藉由 AI 高效能運算與開發軟體優勢，擴展 AI 應用。

表 4-1-2 主要廠商發展動向與策略(續)

廠商名稱	在產業中的地位/ 重要性	近一年發展動向	發展策略
輝達 (NVIDIA) (續)		<ul style="list-style-type: none"> 在資料中心的部分，NVIDIA 除了開發傳統的 CPU 和 GPU 顯卡架構之 AI 晶片支援現有的資料中心伺服器外，也推出由 Grace CPU 與 GPU 結合之 Grace Hopper 超級晶片架構，透過增加更快速的記憶體頻寬、傳輸頻寬等，以提高 AI 運算的效率。 在遊戲顯卡上，以 RTX 40 系統為主要的產品。然而，在遊戲顯卡的 RTX 4090 因為 AI 運算能力過高，也被美國列出管制出口之項目。 NVIDIA 也利用其在軟體和模擬領域的優勢 NVIDIA Omniverse 平台，打入汽車製造流程市場。 NVIDIA 積極壯大其車用平台生態系，從軟體到硬體全面都有布局。在 2023 年的 CES 展示了其 Drive Thor 架構，在單一電腦上整合自駕車、座艙和車載資訊娛樂(IVI)，達到人工智慧效能平衡。目前針對各大車廠皆開始使用軟體更新方式(OTA)服務客戶的趨勢，NVIDIA 也協助車廠在汽車生命週期中不斷改善特性與效能，來創造龐大軟體收入。 	<ul style="list-style-type: none"> 積極透過與其它領域 IC 設計公司策略合作，擴展產品應用範圍與競爭優勢。 NVIDIA 推出 Grace Hopper 運算基礎租用服務，試圖從晶片設計公司轉為算力資源租用公司。

表 4-1-2 主要廠商發展動向與策略(續)

廠商名稱	在產業中的地位/重要性	近一年發展動向	發展策略
英特爾 (Intel)	<ul style="list-style-type: none">全球第二大半導體製造廠商，屬於整合元件製造公司(IDM)。	<ul style="list-style-type: none">英特爾在 2023 年 12 月推出新一代 Core Ultra 處理器(Meteor Lake)，首次搭載神經處理單元(NPU)，大幅提升生成式 AI 效能。英特爾預計於 2024 年底推出下一代 Lunar Lake 處理器。Lunar Lake 架構處理器的核心整體設計概念延續 Intel Core Ultra 100 系列 Meteor Lake 架構，並搭載獨立 NPU 核心，執行 AI 功能，主要的重點放在 AI 運算。	<ul style="list-style-type: none">英特爾未來的發展策略包括設立「英特爾晶圓代工」為獨立單位，單獨向 SEC 提交財報。技術方面，英特爾致力於推動 Intel 18A 和 14A 製程技術，計劃 2024 年生產首顆 Intel 18A 測試晶片。英特爾於 2024 年初宣布攜手聯電合作開發 12 奈米成熟製程平台，自身轉攻先進製程，於 4 年內推出 5 個製程節點，帶來 IC 性能功耗比和密度的提升。
三星電子 (Samsung Electronics)	<ul style="list-style-type: none">全球第三大半導體製造廠商、全球第一大記憶體製造商。	<ul style="list-style-type: none">2024 年 6 月三星於代工論壇 2024 北美場宣布，首次採 BSPDN(背面供電網路)製程 SF2Z 將於 2027 年量產。BSPDN 將晶片供電網路轉移至晶圓背面，與訊號電路分離，簡化供電路徑，可大幅降低干擾。SF2Z 是三星 2 奈米家族重要一環，2025 年量產的初代 2 奈米 SF2 將針對行動應用，改量版 SF2P 預計於 2026 年推出，並擴大至高效能運算和車用半導體領域。	<ul style="list-style-type: none">計畫從 2025 年開始生產 8 吋氮化鎵功率半導體。三星將進一步擴大生產基地，除了南韓平澤和美國德州泰勒市，三星還計畫擴展生產基地到韓國龍仁國家產業園區，以因應不斷成長的半導體需求。

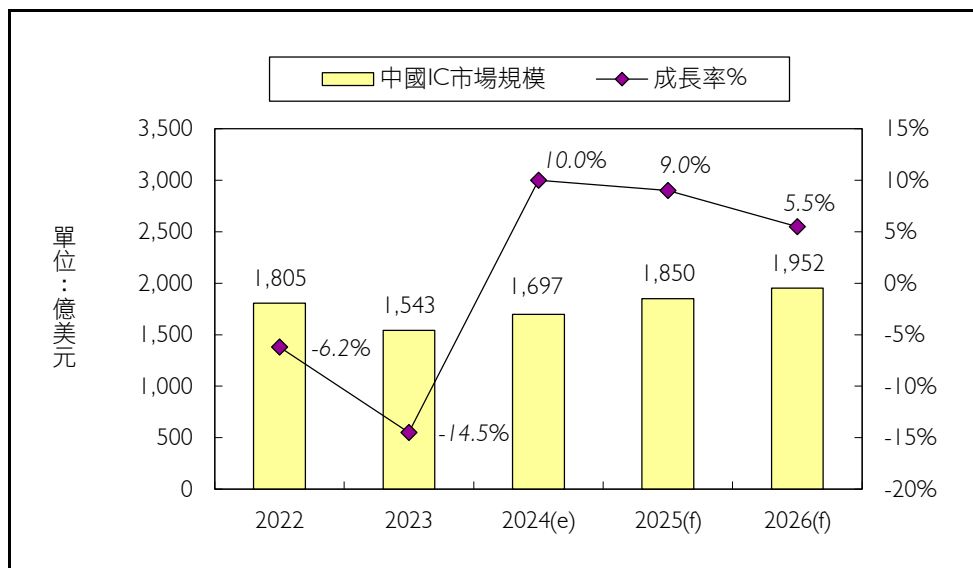
表 4-1-2 主要廠商發展動向與策略(續)

廠商名稱	在產業中的地位/ 重要性	近一年發展動向	發展策略
三星電子 (Samsung Electronics) (續)		<ul style="list-style-type: none">三星 2024 年第一季財報顯示，八層垂直堆疊 HBM3E 已於 4 月量產，第二季將量產 12 層垂直堆疊，相較原計畫提前。主要為了因應生成式 AI 應用逐漸成長的需求，故加速新 HBM 生產進度。DRAM 記憶體方面，三星規劃在 2024 年 12 月量產第六代 10 奈米級 DRAM，並以極紫外光 (EUV)技術製造。	<ul style="list-style-type: none">三星於 2024 年 4 月 15 日獲得美國《晶片與科學法案》高達 64 億美元的補助，以擴大其在德州泰勒的晶圓廠、封裝廠及研發，同時擴大德州奧斯汀廠。未來將支援美國的航空航太、國防和汽車工業。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

第二節 中國大陸 IC 產業

一、五年市場統計



資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

圖 4-1-2 2022~2026 年中國大陸 IC 市場趨勢

說明：

- 根據 WSTS 統計，中國大陸仍為全球最大的半導體市場，且在全球電子產品組裝方面亦是重要的生產製造基地，同時中國大陸政府非常積極支持本土半導體產業鏈發展，除了大基金一期、二期，另有專為中國大陸科技創新類的公司上市所打造的科創板，以及支持半導體產業給予相關企業所得稅減免等政策，甚至 2023 年已開始展開大基金三期，目前正處於籌備階段，預計主要投入晶片製造設備領域，以突破美國及其盟國的封鎖，加速開發半導體高階技術，可見中國大陸官方為扶植半導體自主化的決心。
- 2023 年因受到全球需求疲弱、供應鏈庫存調整、俄烏戰爭等影響，導致對於終端電子產品需求下滑，整體 2023 年中國大陸 IC 市場規模為 1,543 億美元，年衰退 14.5%。走過 2023 年全球經濟不穩定、終端市場需求疲

弱，且供應商庫存調整的陰霾後，預估 2024 年中國大陸 IC 市場規模將成長至 1,697 億美元，年成長達 10.0%。

- 預測 2025 年中國大陸 IC 市場將逐漸成長，市場規模達 1,850 億美元，年成長率為 9.0%；預估 2026 年，中國大陸 IC 市場規模為 1,952 億美元，年成長率為 5.5%。

二、廠商動態

(一)Top10 廠商排名

表 4-1-3 2023 年中國大陸主要半導體廠商

單位：百萬美元

2023 年排名	廠商名稱	2023 年營收
1	中芯國際	6,322
2	長電科技	3,894
3	華虹集團	3,810
4	通富微電	3,244
5	長江存儲	2,180
6	紫光展銳	1,940
7	華天科技	1,713
8	比特大陸	1,710
9	中興微電子	1,270
10	兆易創新	1,013
-	以上加總	27,096

資料來源：TechInsights；Gartner (2024/05)

說明：

- 中國大陸 IC 產業結構主要分為 IC 設計業、IC 製造業及 IC 封測業。2023 年中國大陸 IC 產業前十大廠商中，IC 設計業有四家，IC 製造業有三家，IC 封測業有三家。

- 2023 年中國大陸 IC 產業發展，因受到全球經濟影響，半導體景氣疲弱，同時美中科技戰衝突至今未停，使得整體 2023 年中國大陸 IC 產業受到影響。在前十大廠商排名中，IC 設計業前三大廠商為紫光展銳、比特大陸、中興微電子；IC 製造業前三大廠商為中芯國際、華虹集團、長江存儲；IC 封測業前三大廠商為長電科技、通富微電、華天科技。

第三節 東南亞暨印度半導體產業

半導體產業由設計、製造、封測與周邊設備材料等服務構成，由於過去的技术發展主要以歐洲、北美、日本、韓國、臺灣與中國大陸等為主，而東南亞區域主要以基礎或成熟的電子產品或零組件為主。國際間，在美中貿易衝突的隱憂下，諸多電子廠商正評估生產基地轉移至東南亞或印度。近年來，當東南亞總體經濟與環境開始快速成長之際，東南亞各國開始探討提升技術與提高產品價值等議題，所以透過東南亞暨印度半導體產業的篇幅，由政策、需求與臺灣業者的優劣勢與機會進行簡要的說明分析。

一、2023~2024 年東南亞暨印度半導體產業當地產業政策與需求

表 4-1-4 2023~2024 年東南亞暨印度半導體產業當地產業政策與需求

國家別	當地產業政策	當地產業狀況
印 尼	<ul style="list-style-type: none"> • 印尼政府於 2023 年 12 月頒布為期 2 年獎勵電動車整車進口規定及四輪電動車進口關稅優惠方案，提供免進口關稅並免除奢侈品銷售稅之優惠給生產電動車以及計劃轉型為生產電動車之製造業者。此外，印尼貿易部部長 Mr. Zulkifli Hasa 也於 2023 年 9 月與越南 VinFast 電動汽車製造公司，討論印尼與越南在電動汽車領域的合作與投資機會，VinFast 更計劃於印尼建立汽車和電池製造廠，此舉將有助於印尼國內電動汽車產業發展及出口。此外，印尼也正加大力度架設電動車充電基礎設施。印尼能礦資源部指出，2023 年電動車充電基礎設施達到 2,704 座，超過預定目標 1,035 座。加速發展充電基礎設施(KBLBB)為目前能礦資源部與聯合國開發計劃署計畫之一，支持充電基礎設施之發展將有助於增加關於電動車充電基礎設施的技術類型、充電應用系統整合、電價應用之規定，旨在為架設充電基礎設施之企業提供便利及確定性。 	<ul style="list-style-type: none"> • 印尼因具有豐沛廉價的勞動力而發展出電子製造產業，吸引國際企業在當地設有零組件與系統產品組裝廠。 • 近年印尼聚焦發展電動車，除因應全球減碳趨勢，推動汽車產業升級轉型，同時也希望能善用本身豐沛的鎳礦資源生產電池，打入電動車產業供應鏈。

表 4-1-4 2023~2024 年東南亞暨印度半導體產業當地產業政策與需求(續)

國家別	當地產業政策	當地產業狀況
印 尼 (續)	<ul style="list-style-type: none"> 印尼工業部指出，印尼需要增加對鎳產業下游的投資，以解決缺乏生產電動車電池材料的問題。特別是需要建立更多的高壓酸浸冶煉廠，以生產中端產品：混合氫氧化物沉澱物，及最終產品：硫酸鎳與硫酸鈷。硫酸鈷及硫酸鎳為電動車電池正極前驅物的兩個重要原料。印尼公司 PT Trimegah Bangun Persada Tbk (NCKL)於 2023 年 6 月出口 5,584 噸硫酸鎳至中國大陸。NCKL 總經理表示此次出口象徵印尼將成為電動車電池產業關鍵參與者，鎳下游產品出口將可以促進印尼經濟發展。NCKL 工廠目標總產能為每年 24 萬噸，為印尼第一家也是全球產能最大的硫酸鎳工廠。NCKL 持續改善鎳資源產業鏈，除硫酸鎳，亦生產硫酸鈷。印尼工業部金屬、機械、運輸設備和電子產業總司(ILMATE)總司長 Mr. Taufiek Bawazier 指出，印尼需要大量的硫酸鎳，2025 年將較目前需求量成長 20%。另為滿足 2035 年對電池的需求，印尼至少需要 5 萬 9 千噸硫酸鎳的供給量。 	<ul style="list-style-type: none"> 國際廠商在印尼並無設有半導體晶圓廠。 國際廠商如英飛凌在印尼設有半導體封測產線。
越 南	<ul style="list-style-type: none"> 越南計畫投資部外人投資局指出，自 2022 年越南優先吸引先進技術、高科技等投資案，並準備成立 395 個工業區及工業園區，以吸引投資者進駐。近年來越南將電子暨半導體產業視為國家重要工業，占越南出口總額之三分之一，為全球第 9 大電子出口國。越南總理范明正於 2023 年 9 月訪美期間見證多項越南政府單位與美國半導體產業合作備忘錄之簽訂，以加強半導體設計、生產合作及半導體與高科技領域人力資源，合作組織包括：Synopsys、Cadence、亞利桑那州立大學、英特爾。越南總理范明正 2023 年 12 月於河內會見美國半導體產業協會主席約翰·諾伊弗及美國主要半導體公司領導高層，表示越美兩國建立之「全面戰略夥伴關係」後，將優先發展越南半導體產業，並發展人力資源策略及項目、適當之投資優惠措施，以利吸引領先之外國半導體製造商、工程師及開發商前來越南投資。 	<ul style="list-style-type: none"> 越南因具備優越的地理位置、廉價勞動力、快速發展的市場，以及與多國簽訂自由貿易協定等優勢，吸引國際手機及電腦相關電子供應鏈廠商至當地投資設廠。

表 4-1-4 2023~2024 年東南亞暨印度半導體產業當地產業政策與需求(續)

國家別	當地產業政策	當地產業狀況
越 南 (續)	<ul style="list-style-type: none"> • 2024 年 1 月，越南總理范明正表示，越南「2021 至 2030 年社會經濟發展策略」已確認科學、技術、創新、創造力，以及數位轉型快速永續發展所需之資源，而人工智慧、半導體及汽車產業將在此方面發揮重要作用。越南宣布人工智慧發展策略，其中，包括建造國家資料中心。而半導體產業是越南發展之新動力，越南政府計劃在設計、製造及封裝等三個領域進行投資。 • 越南政府於 2024 年 1 月發布有關執行 2024 年國家預算暨經濟社會發展計畫之第 01/NQ-CP 號議決規定重要任務之一：發展各項工業產業，尤其是半導體生產、加工製造業，並成為經濟成長之動力，集中設立科技研究中心可掌握新的技術，科技創新發展優先產業。越南科技部表示，過去越南已完善法規系統，提供便利條件優先投資發展晶片。另外，越南投資法及企業營利所得稅法已補充提供特別優惠予高科技、大規模、高附加價值等投資案，其中包含晶片生產投資案。越南政府也持續推動半導體產業相關發展政策，例如 2030 年前培訓 5 萬名半導體人才；於 2023 年核准第 8 號電力規劃，並成立重點能源工程指導委員會，確保對投資者供電穩定無虞；積極開發工業區、高科技園區，完善基礎設施，以提升越南發展半導體產業之競爭力。 	<ul style="list-style-type: none"> • 電子製造為越南發展重點，政府持續招攬跨國電子製造商至當地投資，以建構完整電子製造產業鏈。另外，半導體產業是越南新發展目標，政府計劃推動半導體產業相關發展政策，吸引半導體廠商前來投資，並推動人才培訓。 • 國際廠商在越南並無設有半導體晶圓廠。 • 國際廠商如英特爾、Amkor 在越南設有半導體封測產線。
泰 國	<ul style="list-style-type: none"> • 泰國政府 2023 年 1 月宣布擴大對半導體企業提供減稅措施，半導體供應鏈上游企業進入泰國，獲免徵企業稅年限將由過去最高 8 年增加至 13 年。 • 2024 年泰國政府積極尋求晶片產業的投資，投資促進委員會(BOI)計劃在 2024 年與主要製造商舉行會談。電子工業為泰國總理賽塔確定的三大目標產業之一，目的是吸引投資以升級泰國數位商業、電子及電動車(EV)領域的產業與技術。由於晶片是電子、汽車與電信等眾多現代工業的重要組成部分，泰國政府已將晶片產業確定為經濟發展計畫的重點。另外，泰國也積極吸引半導體前端製程領域工廠進駐，例如半導體設計及蝕刻晶圓。在美中對立下，泰國被視為相對適合的半導體投資地區，泰國正與日本、美國、韓國等多家半導體製造商協商設廠事宜。泰國在整車及零組件製造優勢對於電動車(EV)產業發展有助益，將有利半導體招商。 	<ul style="list-style-type: none"> • 泰國為東協最大的汽車生產中心，近年政策聚焦發展電動車，打造在地化供應鏈，未來將逐步帶動相關車用電子產品需求成長。

表 4-1-4 2023~2024 年東南亞暨印度半導體產業當地產業政策與需求(續)

國家別	當地產業政策	當地產業狀況
泰國 (續)	<ul style="list-style-type: none"> 2024 年泰國投資促進委員會(BOI)宣布擴大提供 PCB 產業投資優惠至三大類型供應鏈業者，包括：支持 PCB 產業製程之供應鏈業者、製造 PCB 產業關鍵原物料之供應鏈業者、製造 PCB 產業關鍵材料之供應鏈業者。符合資格之 PCB 供應鏈業者將可享受包括用於出口製造之進口機具及原物料免稅，以及最高達 8 年的公司營業所得稅減免期。據 BOI 統計，2023 年共有超過 40 家來自中國大陸、臺灣及日本的 PCB 產業相關業者赴泰投資，投資金額超過 1 億泰銖。目前世界前 20 大 PCB 製造商中已有 10 家在泰投資。BOI 表示將掌握此供應鏈移轉契機，吸引更多 PCB 產業供應鏈業者在泰設立生產基地，以期助泰國成為東協第一大 PCB 生產製造基地。 	<ul style="list-style-type: none"> 由於晶片是電子、汽車與電信等現代工業的重要組成部分，泰國政府將晶片產業訂為經濟發展計畫的重點，透過減稅、招商措施積極吸引半導體廠商赴泰投資。 國際廠商在泰國並無設有半導體晶圓廠。 國際廠商如羅姆在泰國設有半導體封測產線。
馬來西亞	<ul style="list-style-type: none"> 馬來西亞首相安華於 2023 年 9 月「2030 年新工業大藍圖」(New Industrial Master Plan, 簡稱 NIMP 2030)表示，該大藍圖將專注發展高效益領域如電子與電機、化學、電動車、航太、藥劑、先進材料如礦物與金屬，盼於 2030 年製造業附加價值可增加 6.5%至 5,875 億馬幣(約 1,263 億美元)目標。在就業率方面，至 2030 年可創造 330 萬個熟練技術就業機會，較目前的 270 萬人成長 22%。NIMP 2030 旨在提供加速和全面的基礎廣泛的增長，以實現馬國的願景：具有經濟複雜性高的競爭力產業；收入高、技術精湛勞動力；強大的國內聯繫；精心開發的新產品和現有產業集群；平衡、包容的參與；永續發展。 馬來西亞首相安華於 2024 年 3 月在國會答詢時表示，美中貿易戰以及西方國家採取「去風險」(de-risk)戰略，使馬國崛起成為部分國家的投資熱門地點。安華首相認為馬國政治穩定、經濟政策清晰以及良好施政效率，成為馬國吸引外資之關鍵條件。馬國半導體產業占據全球市占率 7%，許多國家包括歐美及中國大陸，視馬國為晶片製造中心。安華首相指出，馬國應提升人才培訓，以滿足高端產業之需求，特別是在科學、技術、工程與數學方面，並要求廠商為員工進行培訓。 	<ul style="list-style-type: none"> 馬來西亞政府計畫擬定「半導體產業戰略藍圖」，規劃具吸引力之獎勵措施，並提升高科技半導體領域之戰略性投資，以期使馬來西亞成為全球半導體產業的首選投資目的地。 國際廠商在馬來西亞目前共設有 8 座半導體晶圓廠(6 座 8 吋廠、2 座 6 吋以下)等。2023 年 8 月英飛凌宣布在馬來西亞興建 8 吋碳化矽功率晶圓廠。預計第一期將於 2024 年下半年完工投產。

表 4-1-4 2023~2024 年東南亞暨印度半導體產業當地產業政策與需求(續)

國家別	當地產業政策	當地產業狀況
馬來西亞 (續)	<ul style="list-style-type: none"> 馬來西亞首相安華於 2024 年 4 月主持 2024 年度「第三次國家投資理事會會議」(National Investment Council Meeting)後表示，投資、貿易暨工業部(MITI，簡稱投貿部)將擬定全面的「半導體產業戰略藍圖」(Semiconductor Strategic Plan)，以確保馬國繼續成為全球半導體產業的首選投資目的地。安華首相表示，前揭半導體產業戰略藍圖亦將擬訂具吸引力之獎勵措施，並提升高科技半導體領域之戰略性投資，特別是鼓勵馬國半導體產業前端製程。該次會議也審議「吉輦綜合綠色工業園區」(Kerian Integrated Green Industrial Park，簡稱 KIGIP)的發展計畫，並同意由聯邦政府及霹靂州政府合作落實。KIGIP 被視為吸引綠色投資進駐馬國主要催化劑之一，KIGIP 之營運將全面由再生能源所生成，符合馬國計劃於 2050 年達成碳中和目標。 	<ul style="list-style-type: none"> 半導體產業在馬來西亞主要集中於半導體下游的封裝測試，許多國際半導體大廠皆於馬來西亞建置後段封測產線，包含 Intel、NXP、Infineon、日月光、Amkor 等。
菲律賓	<ul style="list-style-type: none"> 2021 年由杜特地總統簽署「企業復甦及稅務優惠法案」(CREATE)，其有利為企業減稅，以及簡化財政激勵措施程序，助益吸引投資。2023 年 8 月，菲律賓總統府公布微處理器生產之美商德州儀器(TI)將投資 10 億美元擴大其在克拉克市及碧瑤市(Baguio)之工廠。TI 的 10 億美元投資金額將達企業復甦及稅務優惠法案重大投資之門檻。 美國計劃與菲律賓建立新夥伴關係以協助菲國半導體產業成長。根據美國國務院於 2023 年 11 月 16 日新聞稿表示，國務院將與菲律賓政府在依據 2022 年晶片法案(CHIPS)創設的國際技術安全與創新(ITSI)基金下，共同發展及多元化全球半導體生態系機會，此夥伴關係將有助於創造一個更具韌性、安全及永續的全球半導體價值鏈。最初階段將包含對菲律賓目前半導體生態系、監管框架、勞動力及基礎設施需求進行全面評估，評估結果作為將來推動此一關鍵領域潛在共同倡議之基礎。美菲間的合作凸顯擴大菲律賓半導體產業的龐大潛力對兩國有益。ITSI 基金係依法設立，在 5 年間每年向國務院提供 1 億美元，以促進安全可靠之通訊網路的開發及採用，並透過新的計畫及措施確保半導體供應鏈的安全及多元化。 	<ul style="list-style-type: none"> 菲律賓政府 2023 年批准 2023~2028 年菲律賓出口發展計畫(PEDP)，希望讓菲律賓轉變為高價值產品及服務的主要出口國。菲國政府希望到 2028 年時，電子產品出口可成長至 1,060 億美元，占全國總出口之 40%。近期，菲國政府規畫聚焦發展電子、半導體、關鍵礦產等優先產業，希望吸引投資，開拓發展半導體產業之潛力。 國際廠商在菲律賓並無設立半導體晶圓廠。

表 4-1-4 2023~2024 年東南亞暨印度半導體產業當地產業政策與需求(續)

國家別	當地產業政策	當地產業狀況
菲律賓 (續)	<ul style="list-style-type: none"> 菲國小馬可仕總統於 2023 年 4 月 30 日在政府部門會議中要求能源部(DOE)及其他機關發展菲國電動車產業，並將發展重點定位於尋找降低生產、融資成本以及增加充電基礎設施之方法，目標是 2040 年實現更清潔、更環保的城市，50%的公共運輸車隊使用電動車。為鼓勵公共運輸電動化，指示其他相關單位合作研究電動車產業整合，以強化電動車在地製造及配套之充電機制。此外，要求整合財務支援計畫，以鼓勵政府、民間公司及公共運輸車隊採購電動車。能源部表示，截至 2023 年，1,430 萬輛註冊汽車中只有 7,000 輛電動車，未來政策重點將放在提升電動車需求、製造、使用自然資源研發以及人力資源開發。小馬可仕去年出席東風汽車(DongFeng Motors)開幕活動時表示，為履行於巴黎協定之承諾，預計從 2020 年至 2030 年，菲國農業、廢棄、工業、交通和能源領域之溫室氣體排放量將減少 75%，為此需提高電動車占全國汽車之比重。政府將採購電動車以提升其於政府機構車隊之占比至 10%。 	<ul style="list-style-type: none"> 由於具備英語環境及人才，以及特殊戰略位置，吸引尤其美系半導體大如：Amkor、Intel、TI 等等在菲律賓設置半導體封測產線。
新加坡	<ul style="list-style-type: none"> 新加坡副總理兼財政部長 2023 年 9 月出席美國半導體製造公司格羅方德(GlobalFoundries)位於星國的擴建晶圓廠開幕儀式時表示，在全球發展數位化轉型之際，運算能力將是新的關鍵戰略資源，此係世界主要國家爭相控制晶片生產及技術的原因。近期美國、中國大陸、日本及歐盟等大國及地區皆競相以高額補貼吸引半導體製造商投資設廠，但新加坡不可能加入補貼競爭，故在某些情況下不得不放棄部分新的投資項目。新加坡無法涉足所有半導體產業領域，也可能無法涉及高端半導體領域，但在專用晶片領域仍擁有競爭優勢及實力。儘管面對挑戰，星國特有的優勢，包含智慧財產權保護制度、高技能的勞動力、先進的研究能力等等，將持續吸引半導體公司，使新加坡繼續擁有一個蓬勃及具競爭力的半導體產業。 	<ul style="list-style-type: none"> 新加坡因具備有利的稅收和監管環境、穩定的政經情勢、高素質且具備技能的勞工，因而成功吸引具高附加價值的製造業前往投資。而半導體產業亦是該國產值重心之一，半導體廠商在新加坡布局以降低風險並提高供應鏈彈性。

表 4-1-4 2023~2024 年東南亞暨印度半導體產業當地產業政策與需求(續)

國家別	當地產業政策	當地產業狀況
新加坡 (續)	<ul style="list-style-type: none">● 新加坡貿工部(MTI)部長顏金勇本 2024 年 3 月表示，星國政府在因應短期挑戰的同時，須持續為更長遠未來投資，將透過下述四大策略，強化星國作為全球商業樞紐的地位，打造具韌力及活力的經濟，使其更具生產力、創新及競爭力。四大策略包括：(一)推動經濟成長：1.協助新加坡企業把握先進製造、人工智慧(AI)及永續發展等新成長產業的商機，並推出新的「可退還投資稅收抵減」(Refundable Investment Credit)措施，以吸引跨國企業在星國發展高增值及具實質性的經濟活動。為吸引高品質投資，符合資格的企業在新加坡設立或擴展製造設施、商品貿易、研發及創新及去碳化將可享有「可退還投資稅收抵減」；2.為把握人工智慧帶來的商機，新加坡貿工部及新加坡科技研究局(A*STAR)將設立「製造業人工智慧卓越中心」，藉由業界、研究機構及新創公司的力量，發展適合製造業的解決方案，包括利用人工智慧改善製程、加強品質保證、產品與零配件設計及使用「大型語言模型」輔助人力等。前述計畫將在 2024 年底前推出，為期三年。未來生物醫藥科學、交通暨物流及金融服務等產業亦將探討設立類似的卓越中心；3.星國政府將擴大「企業能力合作計畫」(Partnerships for Capability Transformation)所涵蓋之領域及技能，使中小企業有更多機會與跨國企業合作，提升其技能，並計劃在未來五年媒合 100 項新合作夥伴關係；(二)釋放資源潛能：投資於能源轉型所需的基礎建設、開發嶄新能源技術及培養國際化商業領袖；(三)企業轉型：持續支持企業轉型、協助企業推動永續發展進程及透過全新的「企業競爭力行動聯盟」，協助企業在不穩定的全球經濟環境中保持競爭力；(四)保持國際聯通：持續加強國際合作和網絡、提升旅遊體驗、將新加坡打造成充滿活力的時尚經濟樞紐。	<ul style="list-style-type: none">● 國際廠商在新加坡共設有 16 座半導體晶圓廠(8 座 12 吋廠、7 座 8 吋廠、1 座 6 吋以下的廠)。2022 年聯電宣布在新加坡 Fab12i 廠區擴建一座新的先進晶圓廠，預計 2025 年開始生產，提供 22/28 奈米製程。● 國際廠商如日月光、江蘇長電在新加坡設有半導體封測產線。● 2024 年 6 月 5 日，世界先進和恩智浦半導體宣布計劃於新加坡共同成立合資公司，名為 VSMC，以興建一座 12 吋晶圓廠。將採用 40-130 奈米技術，生產包括混合訊號、電源管理和類比產品，以支援汽車、工業、消費性電子及行動裝置等終端市場的需求。預計 2027 年量產。

表 4-1-4 2023~2024 年東南亞暨印度半導體產業當地產業政策與需求(續)

國家別	當地產業政策	當地產業狀況
印 度	<ul style="list-style-type: none"> 印度政府為培育國內半導體產業，2021 年推出總額 7,600 億盧比之產業支援計劃，推動半導體產業形成聚落。印度將以印度工科大学(IIT)為首，期望以大量理工人才在半導體設計領域具備競爭優勢。半導體記憶體大廠美國美光科技在 2023 年宣布計劃在印度西部古吉拉特邦新建封測廠。臺灣鴻海精密工業與美國半導體商應用材料(Applied Materials)合作，計畫將在印度南部卡納塔克邦生產半導體製造設備。 印度總理莫迪 2024 年 1 月 18 日批准印度與歐盟於 2023 年 11 月印歐盟貿易暨技術委員會下簽署半導體生態系及供應鏈合作之備忘錄(MoU)，未來雙方在此一架構下進行產業合作及資訊交流，包括加強半導體供應鏈韌性，發揮優勢互補，促進產業及數位技術的進步。此外，印度外交部長 S Jaishankar 於 2024 年 3 月 6 日訪問韓國，並與韓國外交部長 Cho Tae-yul 共同主持第 10 屆印度韓國聯合委員會會議(JCM)，會見韓國印度商會代表，敦促加強兩國間的商機合作，雙方目前在國防、科技、貿易、人文等領域已進行全面性合作。印度期盼與韓國的戰略夥伴關係擴大到關鍵新興技術、半導體、綠色氢能、人力資源流動性、核合作、供應鏈韌性等。 	<ul style="list-style-type: none"> 印度具備人口紅利、內需市場，以及政策支持等有利條件，吸引蘋果及非蘋果手機供應鏈投資布局。近期印度積極發展半導體，透過獎勵政策，包含電子零組件與半導體製造計畫、半導體和顯示器製造生態系統發展計畫等，希望促使國際半導體廠商前往當地投資設廠。目前已有廠商宣布相關投資計畫，如塔塔集團與力積電將合作打造印度首座 12 吋晶圓廠。 印度具備高素質與具成本競爭力的資通訊人才，因此多家國際 IC 設計大廠皆在印度設有研發據點，包括高通、輝達等。 目前國際廠商無在印度之晶圓廠或封測廠。 美國記憶體廠美光宣布將在印度建設新的晶片封測工廠。

表 4-1-4 2023~2024 年東南亞暨印度半導體產業當地產業政策與需求(續)

國家別	當地產業政策	當地產業狀況
印 度 (續)	<ul style="list-style-type: none">印度南部泰米爾納德邦政府最新發布「2024 年泰米爾納德邦半導體和先進電子政策」(Tamil Nadu Semiconductor and Advanced Electronics Policy 2024)，透過戰略性投資、人才培育、促進合作等方式，將該邦提升至全球半導體和先進電子產業價值鏈的主導地位。政策方向主要分為兩大部分，包括激勵補貼措施以及研發和融資扶持，目標是到 2030 年占印度電子產品總出口的四成比重。(一)激勵補貼：新政策包括大量財政激勵補助，以振興該邦的半導體和先進電子製造業。其中，延續印度中央政府的半導體業激勵計畫，任何在泰米爾納德邦投資設廠業者，將獲得建廠成本的 50%資金補貼；(二)激勵措施：涵蓋人員培訓、印花稅、土地和電力優惠，以及僱用當地居民薪資補貼等領域。全球半導體研究或設計業者可在三年內獲得高達 30%的薪資補貼，每位員工每月上限為 2 萬盧比(約 240 美元)；(三)研發和融資扶持：新政策也將為至多 1,000 萬盧比的內部研發費用提供一半資金補助，並為專案融資定期貸款提供 5%的利息補貼，以增加設廠誘因。	<ul style="list-style-type: none">2024 年 2 月力積電宣布將協助塔塔集團在古加拉特邦 Dholera 建立新廠，將於 2026 年底量產成熟製程半導體晶片。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

二、2023 年東南亞暨印度半導體產業臺商能量與競爭者分析

表 4-1-5 2023 年東南亞暨印度半導體產業臺商能量與競爭者分析

國家別	臺商布局能量	當地競爭者分析
印 尼	<ul style="list-style-type: none"> 臺商在印尼並無興建晶圓廠及封裝測試產線。 	<ul style="list-style-type: none"> 國際廠商在印尼並無設有半導體晶圓廠。 多家國際廠商在印尼設有半導體封測產線，包含 IDM 廠如 Infineon，及專業封測服務廠商(SATS)，如 UTAC、Unisem...等。
越 南	<ul style="list-style-type: none"> 臺商在越南並無興建晶圓廠。 訊芯科技在越南設有封測產線。 	<ul style="list-style-type: none"> 國際廠商在越南並無設有半導體晶圓廠。 多家國際廠商在越南設有半導體封測產線，包含 IDM 廠，如 Intel、ON Semiconductor...等，及專業封測服務廠商(SATS)如 Mtex Matsumura。
泰 國	<ul style="list-style-type: none"> 臺商在泰國並無興建晶圓廠及封裝測試產線。 	<ul style="list-style-type: none"> 國際廠商在泰國並無設有半導體晶圓廠。 多家國際廠商在泰國設有半導體封測產線，包含 IDM 廠，如 Microchip、NXP、Rohm、SONY、Toshiba...等；及專業封測服務廠商(SATS)如 Hana Microelectronics、UTAC...等。
馬來西亞	<ul style="list-style-type: none"> 臺商在馬來西亞並無興建晶圓廠。 日月光在馬來西亞設有封測產線。 	<ul style="list-style-type: none"> 國際廠商在馬來西亞共設有 8 座半導體晶圓廠(6 座 8 吋廠、2 座 6 吋以下)，包含 IDM 廠，如 Infineon、On Semiconductor...等；及 Foundry 廠，如 Silterra、X-Fab Semiconductor Foundries...等。 多家國際廠商在馬來西亞設有半導體封測產線，包含 IDM 廠，如 Infineon、Intel、Micron、NXP、Renesas、SanDisk、STM、TI...等；及專業封測服務廠商(SATS)，如日月光、Amkor、UTAC...等。
菲律賓	<ul style="list-style-type: none"> 臺商在菲律賓並無興建晶圓廠。 同欣電子在菲律賓設有封測產線。 	<ul style="list-style-type: none"> 國際廠商在菲律賓並無設立半導體晶圓廠。 多家國際廠商在菲律賓設有半導體封測產線，包含 IDM 廠，如 NXP、ON Semiconductor、Rohm、STM、TI、Micron...等；及專業封測服務廠商(SATS)，如同欣電子、Amkor、Amertron Philippines...等。
新加坡	<ul style="list-style-type: none"> 聯電在新加坡有 1 座 12 吋晶圓廠。2022 年聯電宣布在新加坡 Fab12i 廠區擴建一座新的先進晶圓廠，預計 2025 年開始生產，提供 22/28 奈米製程。 	<ul style="list-style-type: none"> 國際廠商在新加坡共設有 16 座半導體晶圓廠(1 座 6 吋以下的廠、7 座 8 吋廠、8 座 12 吋廠)，包含 IDM 廠，如 Micron、STM...等；及 Foundry 廠，如 GlobalFoundries、SSMC、聯電...等。

表 4-1-5 2023 年東南亞暨印度半導體產業臺商能量與競爭者分析(續)

國家別	臺商布局能量	當地競爭者分析
新加坡 (續)	<ul style="list-style-type: none">世界先進已完成收購格羅方德位於新加坡的 Fab 3E 廠。2020 年 1 月正式加入世界先進營運，成為世界先進第 4 座 8 吋廠。2024 年 6 月 5 日，世界先進和恩智浦半導體宣布計劃於新加坡共同成立合資公司，名為 VSMC，並興建一座 12 吋晶圓廠，預計 2027 年量產。臺商如日月光、欣銓在新加坡設有封測產線。	<ul style="list-style-type: none">多家國際廠商在新加坡設有半導體封測產線，包含 IDM 廠，如 Infineon、Linear Technology、STM...等；及專業封測服務廠商(SATS)，如日月光、江蘇長電、欣銓、STATS ChipPAC、UTAC...等。
印 度	<ul style="list-style-type: none">臺商目前在印度並無晶圓廠及封裝測試產線。	<ul style="list-style-type: none">近期印度積極發展半導體，透過獎勵政策，包含電子零組件與半導體製造計畫、半導體和顯示器製造生態系統發展計畫等，希望促使國際半導體廠商前往當地投資設廠。目前已有廠商宣布相關投資計畫，如力積電宣布將協助塔塔集團在古加拉特邦 Dholera 建立新晶圓廠。而美國記憶體廠美光亦宣布將在印度建設新的晶片封測工廠。印度僅有一家本土封裝測試廠 SPEL Semiconductor。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

三、2023 年東南亞暨印度半導體產業臺商優劣勢與機會分析

表 4-1-6 2023 年東南亞暨印度半導體產業臺商優劣勢與機會分析

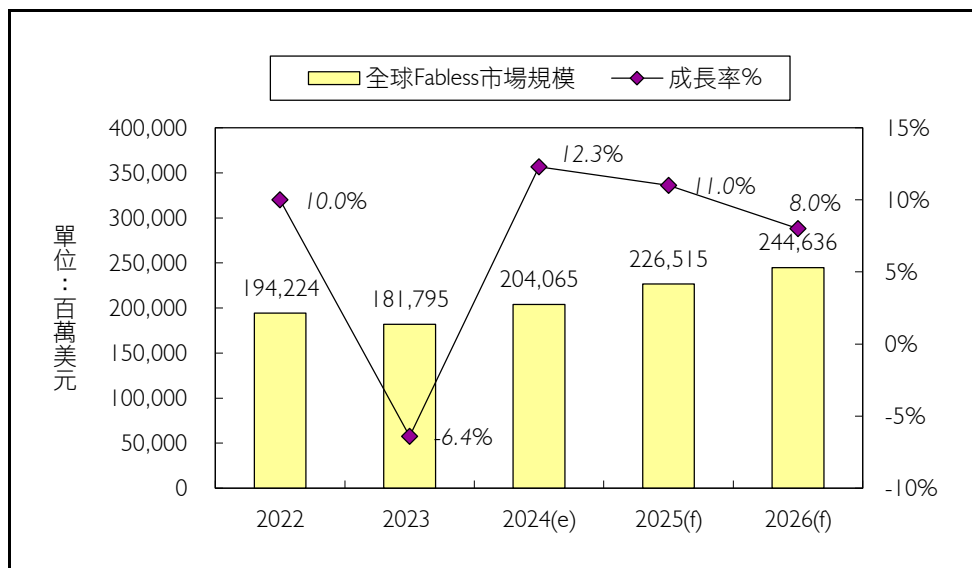
國家別	臺商優劣勢	臺商機會分析
印 尼	<ul style="list-style-type: none"> 臺商在印尼並無興建晶圓廠及封裝測試產線。 	<ul style="list-style-type: none"> 配合國際 IDM 廠自家之後段封測產線走輕資產化(Fab-lite)趨勢，臺廠可爭取在印尼之國際 IDM 廠釋出之後段委外封測訂單。
越 南	<ul style="list-style-type: none"> 臺商在越南並無興建晶圓廠，訊芯科技在越南設有封測產線。 	<ul style="list-style-type: none"> 臺廠可爭取在越南之國際 IDM 廠釋出之後段委外封測訂單。
泰 國	<ul style="list-style-type: none"> 臺商在泰國並無興建晶圓廠及封裝測試產線。 	<ul style="list-style-type: none"> 臺廠可爭取在泰國之國際 IDM 廠釋出之後段委外封測訂單。
馬來西亞	<ul style="list-style-type: none"> 臺商在馬來西亞並無興建晶圓廠。日月光在馬來西亞設有封測產線。 	<ul style="list-style-type: none"> 配合國際 IDM 廠自家之後段封測產線走輕資產化(Fab-lite)趨勢，臺廠可爭取在馬來西亞之國際 IDM 廠釋出之後段委外封測訂單。另也可爭取配合當地專業晶圓代工廠(Foundry)下游之封測訂單。
菲律賓	<ul style="list-style-type: none"> 臺商在菲律賓並無興建晶圓廠。同欣電子在菲律賓設有封測產線。 	<ul style="list-style-type: none"> 臺廠可爭取在菲律賓設廠的國際 IDM 業者釋出封測相關訂單。
新加坡	<ul style="list-style-type: none"> 聯電在新加坡有 1 座 12 吋晶圓廠。世界先進在新加坡購買 1 座 8 吋晶圓廠。臺商如日月光、欣銓設有 IC 封測產線。 	<ul style="list-style-type: none"> 在政治穩定、人才素質佳、並具備水電等完善的基礎建設之下，新加坡吸引不少半導體大廠在當地擴大布局投資。國際廠商在新加坡共設有 16 座半導體晶圓廠及多條半導體封測產線。 臺灣半導體廠商在水電基礎設施穩定成熟、人才供給、金融環境、政策配套等條件下，可考慮至新加坡設立晶圓廠及研發中心。
印 度	<ul style="list-style-type: none"> 臺商在印度並無興建晶圓廠及封裝測試產線。 	<ul style="list-style-type: none"> 印度擁有龐大的 IC 設計人才，臺商可藉其優良 IC 設計人才進行半導體產業發展。 近年印度為發展半導體，透過具吸引力的獎勵政策，包含電子零組件與半導體製造計畫(SPECS)、半導體和顯示器製造生態系統發展計畫等，以期吸引國際半導體廠商前往當地投資設廠。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

第二章 全球半導體設計產業

第一節 全球 Fabless 產業

一、五年 Fabless 市場規模統計



資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

圖 4-2-1 2022~2026 年全球 Fabless 市場規模趨勢

說明：

- 本文探討之全球半導體設計產業即為全球 Fabless 產業(僅從事晶片設計，本身並無半導體晶圓廠)。
- 2023 年受到供應鏈庫存調整、通貨膨脹導致消費終端需求不振的影響劇烈，加上各國央行快速升息導致消費者降低非必要支出，終端消費產品銷售表現不佳，進而影響上游 IC 設計業者。生成式 AI 應用崛起，帶來各式應用的可能性，且帶動資料中心積極布局 AI 運算力，同時帶動資料中心周邊晶片與電子產品的營收。然而 2023 年 AI 晶片採用先進封裝，但

受限於先進封裝的產能不足，且僅特定少數企業能夠出貨，因此生成式 AI 對於全球 Fabless 總體營收貢獻有限。

- 生成式 AI 議題發展，不僅僅影響了資料中心 AI 晶片，企業也紛紛推出並投入 AI PC 和 AI 手機等晶片技術發展。然而，2023 年 PC 和手機處於供應鏈調整階段，雖然有 AI PC 或 AI 手機應用刺激市場，但相關產品在 2023 年末時僅少量產品上市，對於手機、PC 供應鏈影響甚微。
- 供應鏈庫存調整、通貨膨脹導致消費終端需求不振，全球 Fabless 產業也受到影響，2023 全年的全球 Fabless 產業市場規模為 181,795 百萬美元，年衰退 6.4%。目前全球通膨已漸緩和，在全球央行因應通膨變化可能降低基準利率、供應鏈調整已步尾聲、AI 手機應用與 AI PC 帶來之需求上升等有利因素之下，預期全球 Fabless 產業 2024 年度將呈現成長，2024 年全球 Fabless 產業市場規模預估達 204,065 百萬美元，年成長 12.3%。

二、廠商動態

(一)Top10 廠商排名

表 4-2-1 2023 年全球主要 Fabless 廠商

單位：百萬美元

2023 年 排名	2022 年 排名	廠商名稱	2022 年 營收	2023 年 營收	成長率 (%)
1	3	輝達 (NVIDIA)	24,503	49,618	102.5%
2	1	高通 (Qualcomm)	36,722	30,913	-15.8%
3	2	博通 (Broadcom Ltd.)	26,633	29,950	12.5%
4	4	超微半導體 (AMD)	23,601	22,680	-3.9%
5	6	蘋果 (Apple)	17,824	16,500	-7.4%
6	5	聯發科 (MediaTek)	18,506	13,891	-24.9%

表 4-2-1 2023 年全球主要 Fabless 廠商(續)

單位：百萬美元

2023 年 排名	2022 年 排名	廠商名稱	2022 年 營收	2023 年 營收	成長率 (%)
7	7	邁威爾 (Marvell)	5,895	5,506	-6.6%
8	9	聯詠科技 (Novatek)	3,734	3,545	-5.1%
9	8	瑞昱半導體 (Realtek)	3,776	3,053	-19.1%
10	11	紫光展銳 (Unisoc)	2,056	1,940	-5.6%

資料來源：TechInsights；工研院產科國際所(2024/05)

說明：

- 2023 年全球 Fabless 產業龍頭由輝達(NVIDIA)奪得第一，在 2023 年因為 AI 運算需求爆發，資料中心紛紛擴增 AI 運算力。AI 運算晶片領導廠商幾乎獨占了全球資料中心運算市場，獨占的伺服器 AI 晶片讓輝達營收得以翻倍成長。高通因受手機市場不佳影響，造成手機晶片業務營收下滑，即使物聯網晶片和車用晶片仍維持成長，但年營收仍衰退 15.8%。
- 綜觀 2023 年前十大業者，美國公司占六家，臺灣則占據三家，中國大陸業者一家。全球 Fabless 大廠主要來自美國與臺灣，兩者市占率合計超過八成，美國 IC 設計業營收占全球 IC 設計業約 62.4%的高比重，臺灣則以 19.3%的市占率位居第二。
- 前十大廠商中僅有兩家公司呈現成長，分別是輝達(NVIDIA)和博通(Broadcom)。輝達受惠於生成式 AI 應用爆發所引起的 AI 晶片算力需求，其高單價、高毛利的資料中心 AI 晶片為輝達創造了豐厚利潤。此外，輝達的晶片效能與 AI 軟體生態系統完整，使其成為初期佈建 AI 算力的首選。博通則因收購了 VMware 軟體公司，轉型為一家涵蓋半導體解決方案、網路解決方案和基礎設施軟體服務的公司。在半導體解決方案方面，博通同時專注於消費型人工智慧和企業或雲端部署的人工智慧解決方

案，並通過協助公有雲業者提升 AI 運算服務能力，抓住生成式 AI 帶來的資料中心市場機會。

- 臺灣的 IC 設計業者主要目標市場為手機及其他消費性電子產業，然而在 2023 年受到全球通膨、供應鏈庫存調整與全球央行升息所導致的消費者縮減支出影響，臺灣 IC 設計業者營收普遍呈現衰退。

(二)主要廠商發展動向與策略分析

表 4-2-2 主要廠商發展動向與策略

廠商名稱	在產業中的地位/重要性	近一年發展動向	發展策略
輝達 (NVIDIA)	<ul style="list-style-type: none"> ● 原為繪圖卡用 GPU 晶片大廠，藉由 AI 應用市場興起，近年投入大量資源轉型 AI 運算晶片公司，持續布局車用、資料中心及智慧人型機器人市場。 ● 透過高效能硬體與 CUDA 開發平台結合，創造其在 AI 領域的領先優勢。 	<ul style="list-style-type: none"> ● NVIDIA 因生成式 AI 應用爆發，其 AI 晶片之效能與豐沛的軟體平台使其成為建構雲端 AI 運算力硬體解決方案之主要企業。NVIDIA 為此也加速產品的研發，每半年即公佈其硬體研發最新進展。在 AI 晶片上，立基於 AI100 的基礎上，再開發了 H100 的 GPU 晶片。 ● 因美中科技戰之故，NVIDIA 的伺服器等級 AI 晶片為出口管制項目，為了掌握中國大陸市場，特別開發由 H100 改良的三款晶片，包括 HGX H20、L20PCle 和 L20PCle。 ● 在資料中心的部分，NVIDIA 除了開發傳統的 CPU 和 GPU 顯卡架構之 AI 晶片支援現有的資料中心伺服器外，也推出由 Grace CPU 與 GPU 結合之 Grace Hopper 超級晶片架構，透過增加更快速的記憶體頻寬、傳輸頻寬等，以提高 AI 運算的效率。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 專注於資料中心、遊戲、專業視覺化與車用市場。 ● 提出加速運算架構，協助解決挑戰性的難題，也因此成為一家「全端運算」基礎設施公司，藉由 AI 高效能運算與開發軟體優勢，擴展 AI 應用。 ● 積極透過與其它領域 IC 設計公司策略合作，擴展產品應用範圍與競爭優勢。 ● NVIDIA 推出 Grace Hopper 運算基礎租用服務，試圖從晶片設計公司轉為算力資源租用公司。

表 4-2-2 主要廠商發展動向與策略(續)

廠商名稱	在產業中的地位/ 重要性	近一年發展動向	發展策略
輝達 (NVIDIA) (續)		<ul style="list-style-type: none"> 在遊戲顯卡上，以 RTX 40 系統為主要的產品。然而，在遊戲顯卡的 RTX 4090 因為 AI 運算能力過高，也被美國列出管制出口之項目。 NVIDIA 也利用其在軟體和模擬領域的優勢 NVIDIA Omniverse 平台，打入汽車製造流程市場。 NVIDIA 積極壯大其車用平台生態系，從軟體到硬體全面都有布局。在 2023 年的 CES 展示了其 Drive Thor 架構，在單一電腦上整合自駕車、座艙和車載資訊娛樂(IVI)，達到人工智慧效能平衡。目前針對各大車廠皆開始使用軟體更新方式(OTA)服務客戶的趨勢，NVIDIA 也協助車廠在汽車生命週期中不斷改善特性與效能，來創造龐大軟體收入。 	
高通 (Qualcomm)	<ul style="list-style-type: none"> 最大的高階手機晶片設計公司。投入大量資源多角化經營，在車用及元宇宙等市場也已居重要地位。 	<ul style="list-style-type: none"> 高通跟進蘋果，讓手機開始支援衛星通訊。高通在 CES 2023 宣佈，推出 Snapdragon 衛星(Satellite)解決方案，為頂級智慧型手機提供衛星雙向傳訊服務。透過搭載 Snapdragon 5G 數據機射頻系統，由全面運行的鈹衛星星座(Iridium satellite constellation)提供支援，使用戶能在具氣候韌性的 L 頻段進行上傳下載，OEM 廠商和其他服務商也能實現真正的全球覆蓋。 	<ul style="list-style-type: none"> 高通長期採用多角化經營，避免將營收過度集中在單一應用如智慧型手機上，除了物聯網、車用領域外，在 2023 年再次切入 PC 市場，試圖成為消費電子產品的晶片霸主。

表 4-2-2 主要廠商發展動向與策略(續)

廠商名稱	在產業中的地位/ 重要性	近一年發展動向	發展策略
高通 (Qualcomm) (續)		<ul style="list-style-type: none"> 搶攻生成式 AI 的手機商機，高通推出了 Snapdragon 8 Gen 3 晶片為新一代 Android 旗艦帶來終端裝置生成式 AI。三星 Galaxy S24 為 AI 手機首發，並獲得市場的成功。 除了旗艦手機晶片外，高通也發表 Snapdragon 8+ Gen 3 和 Snapdragon 7+ Gen 3 晶片，讓中階手機也能執行生成式 AI 應用。 電動車市場布局上，高通在 2023 年 1 月的 CES 大會中發表新一代車用晶片 Snapdragon Ride Flex，採台積 4 奈米製程，可以同步支援數位座艙和先進駕駛輔助系統的可擴展 SoC，透過搭配 AI 加速器，最高可以支援到 2000 TOPS 的算力。然而，高通對於電動車的布局不僅僅是在四輪電動車，9 月德國慕尼黑國際車展時高通推出 QWM2290 及 QWS2290 兩款設計，將數位座艙設計方案擴展至二輪型態的電動或燃油車款，以及三輪車輛、電動自行車、滑板車、三輪或四輪全地形車(ATV)，乃至於二輪型態的共享載具，並且提供安全防護、數位娛樂、雲端服務，以及客製化設計，同時也能與車聯網、智慧城市解決方案連動。 高通也積極進攻 PC 市場，在 2023 年 Snapdragon 高峰會上高通推出了新一代電腦 PC 晶片 Snapdragon X Elite，以高水準的效能、AI、連接能力和電池續航力為號召。高通積極發展 PC 市場，力拚站穩消費電子晶片霸主地位。 	<ul style="list-style-type: none"> 高通在發展各大應用產品線時，通常與市場上的指標廠商合作，或透過收購方式獲取所需技術。這種策略能以最有效率的方式增加市場曝光，減少前期研發資源的長期投入。高通會先向外尋求具備一定基礎的技術，進行評估後再進行後續投資與內部技術整合，達到事半功倍的效果。 在採用的晶片架構方面，除了 ARM 架構，高通開始導入多種晶片架構，增加晶片開發的靈活性。

表 4-2-2 主要廠商發展動向與策略(續)

廠商名稱	在產業中的地位/ 重要性	近一年發展動向	發展策略
高通 (Qualcomm) (續)		<ul style="list-style-type: none"> 在穿戴裝置市場，高通發表 Snapdragon X35 通訊模組，採用 5G NR-Light 技術，替智慧手錶和物聯網裝置銜接上最新的 5G 網路連線。高通也投入 RISC-V 架構研發，攜手 Google，為穿戴式作業系統 Wear OS 的智慧手錶開發基於 RISC-V 的穿戴式解決方案。 在 AR/VR 或空間運算上，高通 2023 年 9 月推出兩款全新空間運算平台——Snapdragon XR2 Gen 2 與 Snapdragon AR1 Gen 1，以支援新一代混合實境(MR)、虛擬實境(VR)裝置和智慧眼鏡。其均具備裝置 AI，支援更複雜、更沉浸的個人化體驗。新一代平台是與 Meta 密切合作開發產品。 	
博通 (Broadcom Ltd.)	<ul style="list-style-type: none"> 無線通訊、射頻晶片設計標竿公司。 	<ul style="list-style-type: none"> 博通是全球前三大晶片商之一，業務橫跨智慧手機、網路設備、伺服器。博通的核心業務為半導體解決方案，占 2023 年公司收入 79%，其餘 21% 來自其基礎設施軟體部門。 半導體解決方案部門的營業收入成長主要是由於網路、伺服器儲存和寬頻產品的淨收入增加。基礎設施軟體部門的營業收入成長，主要是由於大型主機解決方案的淨收入增加。 	<ul style="list-style-type: none"> 博通也與高通一樣，多角化布局產品，除了網通產品外，也積極幫系統廠商或軟體廠商開發專用 ASIC，尤其是 AI 相關的 ASIC。

表 4-2-2 主要廠商發展動向與策略(續)

廠商名稱	在產業中的地位/ 重要性	近一年發展動向	發展策略
博通 (Broadcom Ltd.) (續)		<ul style="list-style-type: none"> 博通鎖定的市場包括企業網路、資料中心、家用網路、機上盒、電信設備、智慧手機、儲存和工業自動化等。近年由於強勁的企業端需求和超大規模資料中心的興起，提升了博通的營收表現。Google 的資料中心採用的即是博通的晶片。 博通在 2022 年五月宣布以 610 億美元(約新臺幣 1.7 兆元)收購雲端計算及虛擬化服務公司 VMware，是晶片業歷來最大規模的併購案。博通和 VMware 的併購案最終於 2023 年第四季完成，此併購將有助於博通擴大布局軟體事業。 看準 ChatGPT 等生成式 AI 熱潮，博通也於 2023 年 4 月推出名為 Jericho3-AI 的機器學習乙太網路交換器 ASIC 晶片，針對規模龐大的 GPU 叢集需求而設計，優化晶片應對網路壅塞與克服網路故障問題，可減少 AI 訓練期間花在網路上的時間。 	
超微半導體 (AMD)	<ul style="list-style-type: none"> 專門設計、開發和銷售微處理器、圖形處理器、主機板晶片組以及電腦記憶體。 全球第二大 CPU 供應商，也是全球第二大 GPU 供應商。 	<ul style="list-style-type: none"> 在伺服器的 CPU 上，推出了多款第四代 AMD EPYC™ 處理器，採用“Zen 4c”架構核心構建，旨在提供領先的雲端原生運算，以及 AMD EPYC 8004 系列處理器，將“Zen 4c”核心引入專用 CPU。此外，宣布擴展第三代 AMD EPYC 處理器系列，推出六款新產品，以滿足尋求利用現有平台經濟性的企業一般 IT 和主流運算需求。透過快速產品的優化，AMD 在伺服器市場的占比逐漸增加。 	<ul style="list-style-type: none"> 提供差異化的晶片和平台級解決方案：針對不同市場需求，提供晶片級及平台級解決方案，提升產品差異化和競爭力。 提供豐富的資料中心運算解決方案組合，滿足資料中心、超級電腦、AI 和機器學習環境的巨大運算效能需求。

表 4-2-2 主要廠商發展動向與策略(續)

廠商名稱	在產業中的地位/重要性	近一年發展動向	發展策略
超微半導體 (AMD) (續)	<ul style="list-style-type: none"> 業務依應用分別四大區塊，資料中心、消費者端、遊戲與嵌入式晶片。 	<ul style="list-style-type: none"> 因應生成式 AI 的需求，基於 MI250 提出 AI 資料中心解決方案。宣布推出 AMD Instinct™ MI300X 加速器，該加速器旨在為生成式 AI 工作負載和高效能運算(HPC)應用程式提供領先的效能。此外，推出 AMD Instinct MI300A APU，將 CPU 和 GPU 核心整合在一個封裝中，提供高效的平台，同時提供運算效能以加速最新 AI 模型的訓練。發布適用於 AI 和 HPC 工作負載的最新 AMD ROCm 6 開放軟體平台，增強 AMD ROCm™ 軟體的效能和功能。 透過策略性收購增強了人工智慧軟體能力。2023 年 8 月，收購了 AI 軟體公司 Mipsology SAS，以協助開發完整的 AMD AI 軟體堆疊並擴展軟體工具庫和模型的開放生態系統。2023 年 10 月，收購了開放 AI 軟體公司 Nod, Inc.，進一步擴大了開放 AI 軟體能力。 	<ul style="list-style-type: none"> 領導自適應和嵌入式運算領域的 CPU、APU、FPGA、SOM 和自適應 SoC，推動各行業的創新和發展。 推動桌上型電腦和筆記型電腦創新，為遊戲玩家、創作者、消費者和企業提供高效能、效率和安全功能。 提供身臨其境的遊戲體驗，為個人電腦、手持電腦、遊戲機和雲端遊戲服務提供卓越的遊戲體驗。 強調人工智慧功能在產品中的核心地位，滿足資料中心到企業和客戶的需求，預計 AI 相關業務將成長。

表 4-2-2 主要廠商發展動向與策略(續)

廠商名稱	在產業中的地位/ 重要性	近一年發展動向	發展策略
超微半導體 (AMD) (續)		<ul style="list-style-type: none"> 透過適用於各種嵌入式應用的強大、可擴展產品，擴展了嵌入式處理器產品組合。推出 AMD Versal™ Premium VPI902 自適應 SoC，旨在幫助晶片製造商簡化專用集成電路(ASIC)和 SoC 設計的驗證。Spartan™ Ultrascale+™ FPGA，適合需要低功耗和高性能的成本敏感型應用。還推出了 AMD Alveo™ MA35D 媒體加速器，支援即時互動式串流服務，以及 AMD Alveo UL3524 加速卡。透過另外兩款裝置擴展 Zynq™ UltraScale™ RFSoc 數位前端產品組合，以實現 4G/5G 無線電的擴展和部署。針對自適應模組系統(SOM)，宣布添加 AMD Kria™ K24 SOM 和 KD240 驅動器入門套件，可在小尺寸中提供節能運算，適用於成本敏感的工業和商業邊緣應用。 在遊戲領域，推出了適用於筆記型電腦的 AMD Radeon RX 7900M 顯示卡，為遊戲和內容創建提供桌面級效能。此外，推出了全新 AMD Radeon™ PRO W7000 系列顯示卡，首款基於先進 AMD 小晶片設計構建的專業顯示卡，提供領先的性能和獨特功能，專為主流專業工作流程設計。另外，推出 AMD Radeon RX 7800 XT 和 Radeon RX 7700 XT 顯示卡，搭載 AMD FidelityFX™ 超解析度 3，旨在提高支援的遊戲的性能。 	

表 4-2-2 主要廠商發展動向與策略(續)

廠商名稱	在產業中的地位/ 重要性	近一年發展動向	發展策略
蘋果 (Apple)	<ul style="list-style-type: none"> 設計、製造和銷售智慧型手機、個人電腦、平板電腦、穿戴式裝置和配件，並銷售各種相關服務。 晶片、硬體與軟體深度整合，創造出無縫式的使用體驗。 	<ul style="list-style-type: none"> 2023 年 1 月蘋果新品發表會發佈搭載了 5 奈米 M2 晶片系列 Mac mini 準系統和 Mac Book pro 筆記型電腦。 針對專用運算需求，推出了新款 M2 Mac Pro 塔式電腦，搭載 M2 Ultra 晶片處理器，保留出色的效能，支援大容量的共同記憶體機制可使其成為個人用戶專用的 AI 推論設備。 在 WWDC 2023 年開發者大會上，推出了 Apple AR/VR 頭戴式裝置 Vision Pro。正面的顯示器採用夾層玻璃，鋁製邊框四周分佈著五顆感測器、六隻麥克風和十二個鏡頭，邊框內部則由兩個郵票大的 OLED 顯示器。在晶片配置上，採用蘋果的 M2 晶片，以及一顆名為 R1 的協同處理器晶片，用於進行即時的感測器整合。針對 Vision Pro 蘋果也同步推出了 visionOS 空間系統。 2023 年秋季發表會展示了搭載三奈米製程技術 A17 處理器的 iPhone 15 pro。iPhone 15 首次採用 USB-Type-C 連接埠取代過去的 Lightning。新的接頭改變將引發新一波蘋果用戶周邊設備的升級。 	<ul style="list-style-type: none"> 以 Apple Silicon 開發符合產品需求之晶片。 積極投入資料技術，並使用最新晶片製程，透過設計與製造優勢，打造難以被超越的產品。 強調最終產品的使用者體驗，透過平衡效能、操作與一致性的體驗吸引使用者。 在新產品策略，不以產品成本做為研發考量，強調創造出獨一無二的體驗吸引頂尖消費者，再逐步滲透到一般消費者。

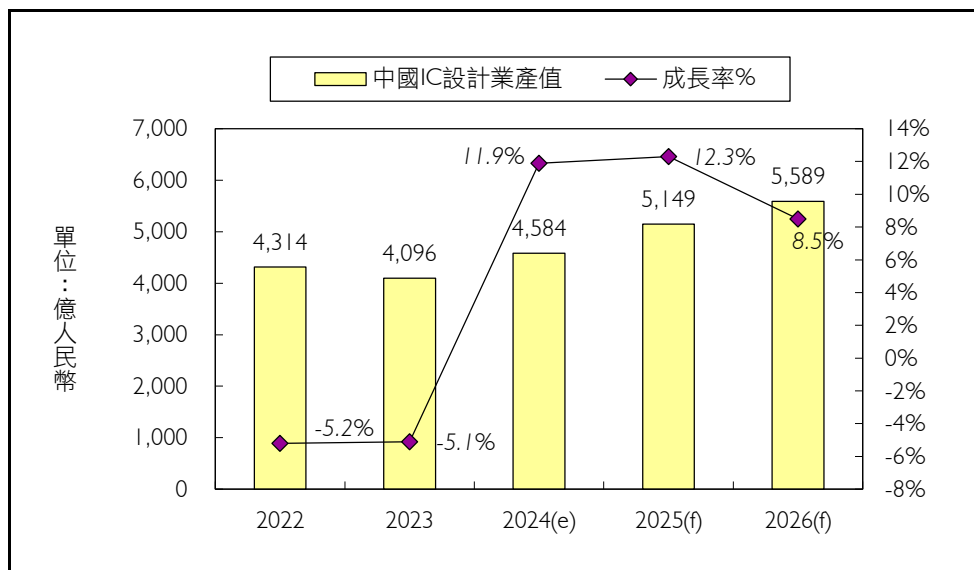
表 4-2-2 主要廠商發展動向與策略(續)

廠商名稱	在產業中的地位/ 重要性	近一年發展動向	發展策略
蘋果 (Apple) (續)		<ul style="list-style-type: none"> 2023 年蘋果秋季發表會以 M3 系列晶片為重點。M3 採用台積電 3 奈米製程工藝，並採用新一代 GPU 架構，支援硬體加速光線追蹤和網格著色等全新算圖功能，神經網路引擎再度優化。最高階的 M3 Pro 晶片，共有 16 核心 CPU、40 核心 GPU 組成、支援高達 128GB 的記憶體，搭載兩個 ProRes 引擎搭配影片剪輯後製都具備加速效果。同一時間也推出了 MacBook Pro 與 24 吋 iMac 新品。 	

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

第二節 中國大陸 IC 設計產業

一、五年產業產值統計



資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

圖 4-2-2 2022~2026 年中國大陸 IC 設計產業趨勢

說明：

- 中國大陸 IC 設計業是國家重點扶持的行業，在中國大陸 IC 產業發展上，持續扮演領頭羊角色，占中國大陸 IC 產業比重約四成，其廠商大多屬本土企業，且以內需市場為主。2023 年中國大陸設計家數受惠於中國大陸政策鼓勵之故，呈現持續成長。中國大陸晶片設計產業主要集中在長江三角洲、珠江三角洲、京津環渤海地區、中西部地區，但長江三角洲占比最大。2023 年中國大陸有五個城市 IC 設計業呈現負成長，分別是深圳、重慶、杭州、濟南、蘇州、無錫，其中深圳衰退高達 65.9%。整體 2023 年中國大陸 IC 設計業產值為 4,096 億人民幣，較 2022 年衰退 5.1%。
- 根據 2023 年 IEEE 電腦輔助設計國際會議(ICCAD 2023)研討會的報告指出，中國大陸 IC 設計企業數近年來一直維持著成長的趨勢，2023 年仍比 2022 年增加了 208 家，但是從 IC 設計業者的增加總數來看，增加速度已

經呈現放緩的趨勢。新進的 IC 設計公司不多，新增加的企業多屬於已有企業異地發展的結果。中國大陸的 IC 設計目前成長快速的應用領域為通訊，其次為消費類晶片，仍保有 30%以上的成長動能，其餘的應用領域已出現成長放緩。

二、廠商動態

(一)Top3 廠商排名

表 4-2-3 2023 年中國大陸主要 IC 設計廠商

單位：百萬美元

2023 年排名	2022 年排名	廠商名稱	2022 年營收	2023 年營收	成長率(%)
1	2	紫光展銳	2,056	1,940	-5.6%
2	1	比特大陸	2,135	1,710	-19.9%
3	3	中興微電子	1,345	1,270	-5.6%
4	4	兆易創新	1,215	1,013	-16.6%

資料來源：TechInsights；工研院產科國際所(2024/05)

說明：

- 排名前二名依舊是紫光展銳和比特大陸，只是名次互換，2023 年營收分別是 1,940 及 1,710 百萬美元，成長率分別是-5.6%及-19.9%。
- 中興微電子與兆易創新則維持著原名次，2023 年營收分別為 1,270 和 1,013 百萬美元，成長率分別提-5.6%和-16.6%。

(二)主要廠商發展動向與策略分析

表 4-2-4 主要廠商發展動向與策略分析

廠商別	動向與策略分析
紫光展銳	<ul style="list-style-type: none"> 紫光展銳是中國大陸 IC 設計的指標企業，掌握 4G、5G、Wi-Fi、藍牙、衛星等通訊技術，產品包括行動裝置中央處理器、各類通訊及控制晶片。 紫光集團於 2021 年 7 月申請破產，於 2022 年由智路資本和建廣資產接手，設立控股公司北京智廣芯取得股權及實質控制權。然而，紫光展銳於 2023 年初進行新一輪融資計畫來強化其發展策略和提升產品競爭力，並力求 IPO，但是股權爭議導致 IPO 推遲。 紫光展銳聯合中國大陸移動研究院、終端公司，在中國大陸移動信息港新通話實驗室，率先完成了 5G 新通話端到端 DC 基本能力驗證。並緊跟 5G 標準演進，從 5G 網路切片到 5G R16、5G R17，都率先推動標準發展和商用落地，並已完成從 R15 到 R17 完整的 5G 技術與產品組合布局，成為全球支援 5G eMBB、uRLLC、mMTC 全場景的晶片供應商。 紫光展銳在 MWC 2023 展示了首款車規級 5G 智慧座艙晶片平台—A7870，該解決方案符合 AEC-Q100 車規測試標準，滿足前裝市場的高可靠性需求。其已成功與頭部汽車集團合作，搭載展銳晶片車型實現規模量產。 在平板應用上，紫光展銳推出針對中低端手機、平板市場的 T618 處理器，為期望在預算範圍內獲得良好性能的消費者提供了一個合適的選項。 在 Wi-Fi 通訊領域，紫光展銳 Wi-Fi 6 產品成功通過 Wi-Fi 聯盟(簡稱「WFA」) Qualified Solution 認證，並支援 Wi-Fi 6 Release 2，將利於推出 Wi-Fi 終端產品。
比特大陸	<ul style="list-style-type: none"> 比特大陸(全球最大的挖礦機製造商)成立於 2013 年，是一家半導體設計公司，產品包含晶片、伺服器及雲端解決方案，應用於區塊鏈和人工智慧領域。 比特大陸以設備換股投資的方案，取得 Core Scientific 等值 5.4 億美元的普通股股票，藉此強化比特大陸在北美礦場的布局。Core Scientific 擁有超過 60 萬台螞蟻礦機，其中有在運作的礦機約為 20 萬台。 自 2021 年 5 月出於對能源使用和經濟不穩定的擔憂，中國大陸禁止比特幣挖礦以來，比特大陸向美國運送的設備是此前五年總和的 15 倍。美國的比特幣挖礦活動正在急劇增加，比特幣挖礦業務消耗了大約 4,000 兆瓦的電力，足以為 300 多萬美國家庭供電，造成美國供電風險和引發美國國安憂慮。

表 4-2-4 主要廠商發展動向與策略分析(續)

廠商別	動向與策略分析
比特大陸 (續)	<ul style="list-style-type: none">• 比特大陸在 2023 年 9 月舉行的全球數字礦業峰會(WDMS 2023)上發布兩款最新 Antminer 比特幣礦機：S21，算力 200T，能耗 17.5J/T；和 S21Hyd.，算力 335T，能耗 16 J/T，是目前最高效率的礦機。比特大陸螞蟻系列礦機能耗從 2013 年 S1 的 2000 J/T 下降到 S21 的 1X J/T，降幅達 100 倍，算力增加了 1,400 倍。
中興微電子	<ul style="list-style-type: none">• 中興微電子成立於 2003 年，是中興通訊的控股子公司，員工人數超過 2,000 人，專注於通訊網路、智慧家庭等資通訊晶片的研發與設計並提供解決方案。• 中興微電子主要在替中興通訊提供所需之通訊晶片，但近年已陸續對外銷售自研晶片，市場上也不斷傳出其將從母公司中興通訊中獨立分拆，進一步強化自研晶片布局。• 中興微電子於 2023 年 5 月成立全資的成都克瑞斯興芯半導體，新公司雖未公佈產品路線圖，但是市場預測的是全資子公司應該會從 RISC-V 指令集架構的類比晶片作為起步，實現技術自主可控。
兆易創新	<ul style="list-style-type: none">• 兆易創新成立於 2005 年，是一家中國大陸 NOR 快閃設計公司，也生產基於 ARM 架構或 RISC-V 架構控制器。• 兆易創新推出了 NOR Flash、NAND Flash 全系列的車規產品，累計出貨量已超過 1 億顆，NAND Flash 車規產品也在積極進行市場推廣。然而，2023 年受宏觀經濟及產業週期影響，公司產品出貨量年增的情況下，產品銷售價格及毛利率有所下滑。• 因為營收下滑，兆易創新積極推展產品線，2023 年中推出了自研 DRAM 產品 DDR3L 系列，可廣泛應用在網通、TV 等領域。初期產品良率仍不佳，仍待良率改善。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

說明：

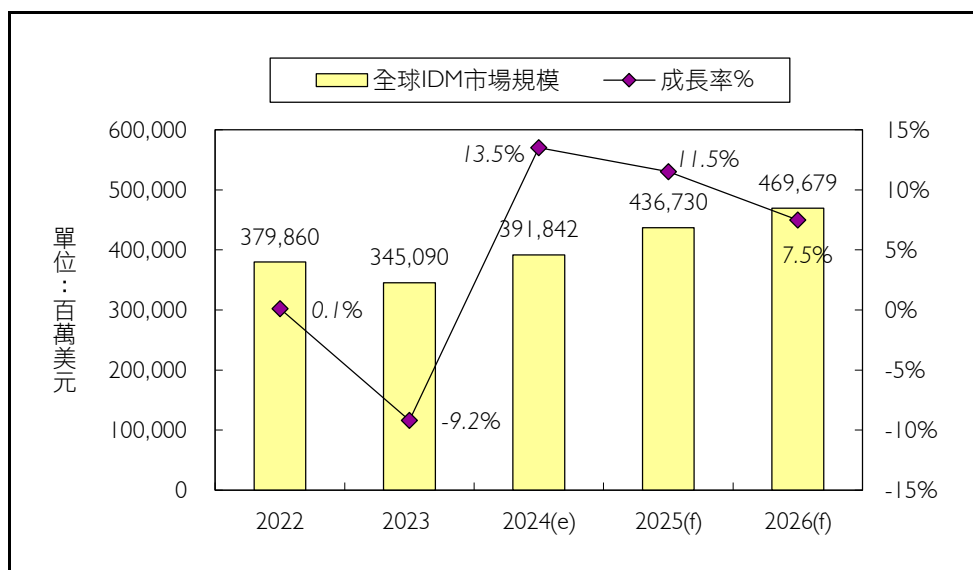
- 中國大陸官方計畫性扶植半導體產業，其中半導體設計業全球排名自 2010 年起名列第 3 名，從各界關注的整體產值市占率的「量變」來看，中國大陸在 2023 年的半導體設計業全球市占率為 13.2%。然而，象徵著半導體設計產業未來技術發展的 IP 專利能量「質變」，將更值得關注。
- 中國大陸以政府主導積極為中國大陸企業消弭專利壁壘，歐美科技大廠微軟、高通、英特爾等為了能降低衝突，都紛紛與中國大陸廠商合資成立新公司企圖以共同發展來規避壟斷調查。

- RISC-V 作為一種開放架構的指令集，不受美國出口管制的限制，因此被中國大陸視為突破美國制裁、實現半導體產業自主可控的重要途徑。2018年，中國大陸成立了“中國大陸 RISC-V 產業聯盟”，推動 RISC-V 技術在中國大陸的產業化發展。2023年8月進一步成立中國大陸電子工業標準化技術協會 RISC-V 工作委員會，將積極研發 RISC-V 產品效能、可信度、相容性等標準，推動中國大陸 RISC-V 標準。

第三章 全球半導體製造產業

第一節 全球半導體製造產業

一、五年 IDM 市場規模統計



資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

圖 4-3-1 2022~2026 年全球 IDM 市場規模趨勢

說明：

- 整合元件製造商(IDM)即擁有自主晶圓廠並有品牌的製造商。
- 2023 年全球 IDM 市場規模達 345,090 百萬美元，較 2022 年衰退 9.2%。2023 年由於疲軟的終端市場電子產品需求從消費者蔓延至企業，造成不確定的投資環境，以及晶片供過於求導致庫存增加和晶片價格下降，造成 2023 年全球半導體市場的衰退。其中記憶體產業更是達大幅雙位數衰退。

- 綜觀 2023 年半導體在終端應用類別之中，以通訊用半導體占比為最高達 29.9%，其中智慧型手機是主要的終端應用市場，尤其是高階旗艦型機種，其次為運算用半導體，占比 26.7%，未來高效能運算、AI PC 及生成式 AI 手機等新興終端應用電子產品將持續驅動半導體市場規模向上。
- 2023 年全球整體經濟環境不穩定、終端市場需求疲弱，且半導體產業處於客戶庫存調整階段，因此產業處於衰退態勢。走過谷底後，2024 年半導體產業正進入逐漸復甦階段，記憶體產業將以 70.5% 的速度引領成長，且長期看好 HPC、AI、電動車等應用持續帶動需求成長，驅動全球 IC 製造技術與產業發展。未來須考量國際地緣政治、俄烏戰爭及中東緊張局勢等，甚至大環境的經濟變數對半導體產業的潛在影響。將持續關注上述因素對整體 IC 製造產業的影響變化。預估 2024 年全球 IDM 市場規模將成長至 391,842 百萬美元，較 2023 年成長 13.5%。

二、廠商動態

(一)Top10 廠商排名

表 4-3-1 2023 年全球主要半導體製造廠商(包含 IDM 及晶圓代工)

單位：百萬美元

2023 年 排名	2022 年 排名	廠商名稱	2022 年 營收	2023 年 營收	成長率 (%)
1	2	台積 (TSMC)	75,851	69,276	-8.7%
2	3	英特爾 (Intel)	60,096	51,505	-14.3%
3	1	三星 (Samsung)	76,845	50,904	-33.8%
4	4	SK 海力士 (SKHynix)	34,905	25,006	-28.4%
5	8	英飛凌 (InfineonTechnologies)	15,776	17,364	10.1%
6	7	意法半導體 (STMicroelectronics)	16,102	17,239	7.1%
7	5	美光 (Micron)	25,637	16,711	-34.8%
8	6	德州儀器 (TI)	18,993	16,651	-12.3%
9	9	恩智浦 (NXP)	12,885	13,033	1.1%
10	10	亞德諾 (Analog Devices)	12,388	11,778	-4.9%

資料來源：TechInsights；工研院產科國際所(2024/05)

說明：

- 2023 年全球前十大主要半導體製造廠商(包含 IDM 及晶圓代工)營收加總為 289,467 百萬美元，較 2022 年 349,478 百萬美元衰退 17.2%。在 2023 年台積電營收為 69,276 百萬美元，年衰退 8.7%，主要因為受到需求疲弱和全球經濟放緩衝擊，造成半導體庫存去化時間超出預期。

- 2023 年廠商排名的部分，前十名依序為台積電、英特爾、三星、SK 海力士、英飛凌、意法半導體、美光、德州儀器、恩智浦及亞德諾，這前十大廠商當中，有 4 家總部在美國、3 家總部在歐洲、2 家總部在韓國、1 家總部在臺灣。其中值得注意的是，2023 年多數 IDM 廠商呈現年衰退態勢，惟有英飛凌、意法半導體及恩智浦為年度正成長，主要受惠於汽車產業對於車用半導體市場需求的成長。

(二)主要廠商發展動向與策略分析

表 4-3-2 主要廠商發展動向與策略分析

廠商名稱	在產業中的地位/重要性	近一年發展動向	發展策略
英特爾 (Intel)	<ul style="list-style-type: none">• 全球第二大半導體製造廠商，屬於整合元件製造公司(IDM)。	<ul style="list-style-type: none">• 英特爾在 2023 年 12 月推出新一代 Core Ultra 處理器(Meteor Lake)，首次搭載神經處理單元(NPU)，大幅提升生成式 AI 效能。• 英特爾預計於 2024 年底推出下一代 Lunar Lake 處理器。Lunar Lake 架構處理器的核心整體設計概念延續 Intel Core Ultra 100 系列 Meteor Lake 架構，並搭載獨立 NPU 核心，執行 AI 功能，主要的重點放在 AI 運算。	<ul style="list-style-type: none">• 英特爾未來的發展策略包括設立「英特爾晶圓代工」為獨立單位，單獨向 SEC 提交財報。• 技術方面，英特爾致力於推動 Intel 18A 和 14A 製程技術，計劃 2024 年生產首顆 Intel 18A 測試晶片。• 英特爾於 2024 年初宣布攜手聯電合作開發 12 奈米成熟製程平台，自身轉攻先進製程，於 4 年內推出 5 個製程節點，帶來 IC 性能功耗比和密度的提升。

表 4-3-2 主要廠商發展動向與策略分析(續)

廠商名稱	在產業中的地位/ 重要性	近一年發展動向	發展策略
三星電子 (Samsung Electronics)	<ul style="list-style-type: none">● 全球第三大半導體製造廠商、全球第一大記憶體製造商。	<ul style="list-style-type: none">● 2024 年 6 月三星於代工論壇 2024 北美場宣布，首次採 BSPDN(背面供電網路)製程 SF2Z 將於 2027 年量產。BSPDN 將晶片供電網路轉移至晶圓背面，與訊號電路分離，簡化供電路徑，可大幅降低干擾。SF2Z 是三星 2 奈米家族重要一環，2025 年量產的初代 2 奈米 SF2 將針對行動應用，改量版 SF2P 預計於 2026 年推出，並擴大至高效能運算和車用半導體領域。● 三星 2024 年第一季財報顯示，八層垂直堆疊 HBM3E 已於 4 月量產，第二季將量產 12 層垂直堆疊，相較原計畫提前。主要為了因應生成式 AI 應用逐漸成長的需求，故加速新 HBM 生產進度。● DRAM 記憶體方面，三星規劃在 2024 年 12 月量產第六代 10 奈米級 DRAM，並以極紫外光 (EUV)技術製造。	<ul style="list-style-type: none">● 計畫從 2025 年開始生產 8 吋氮化鎵功率半導體。● 三星將進一步擴大生產基地，除了南韓平澤和美國德州泰勒市，三星還計畫擴展生產基地到韓國龍仁國家產業園區，以因應不斷成長的半導體需求。● 三星於 2024 年 4 月 15 日獲得美國《晶片與科學法案》高達 64 億美元的補助，以擴大其在德州泰勒的晶圓廠、封裝廠及研發，同時擴大德州奧斯汀廠。未來將支援美國的航空航太、國防和汽車工業。

表 4-3-2 主要廠商發展動向與策略分析(續)

廠商名稱	在產業中的地位/重要性	近一年發展動向	發展策略
SK 海力士 (SK Hynix)	<ul style="list-style-type: none"> 全球第四大半導體製造廠商、全球第二大記憶體製造商。 	<ul style="list-style-type: none"> SK 海力士將在 2024 年內推出基於 1bnm 製程(第五代 10nm 技術)的 32Gb DDR5 產品，以加強在大容量伺服器 DRAM 市場的領導地位。 SK 海力士規劃在 2024 年第三季量產第六代 10 奈米級 1c DRAM。 SK 海力士作為高頻寬記憶體 (HBM)領域的市場領導者，是輝達(NVIDIA) HBM3 的獨家供應商，並計劃增加 HBM3E 的供應量，該產品已於 2024 年 3 月開始業界首次量產，同時擴大客戶群。未來 HBM3E 高頻寬記憶體將有三星和美光加入分食市場。 對於 NAND 業務，將尋求產品優化以維持獲利復甦的趨勢。也將儘早推出以 AI PC 為導向的第五代 PCIe cSSD，以優化的產品陣容應對市場需求。 	<ul style="list-style-type: none"> SK 海力士於 2024 年 4 月 24 日宣布將擴充 AI 基礎設施的核心產品，即 HBM 等新一代 DRAM 生產產能，以因應 AI 相關應用對於半導體需求成長，將建設在韓國忠清北道清州市的 M15X，定為新 DRAM 生產基地，並決定向廠房建設投資約 5.3 兆韓元。 SK 海力士是輝達 的主要供應商，提供 HBM 晶片。2024 年 4 月 SK 海力士宣布和台積簽署合作備忘錄，兩家公司將合作開發第六代 HBM4，結合 SK 海力士在記憶體領域的專長與台積的晶圓代工能力，預計 2026 年量產。

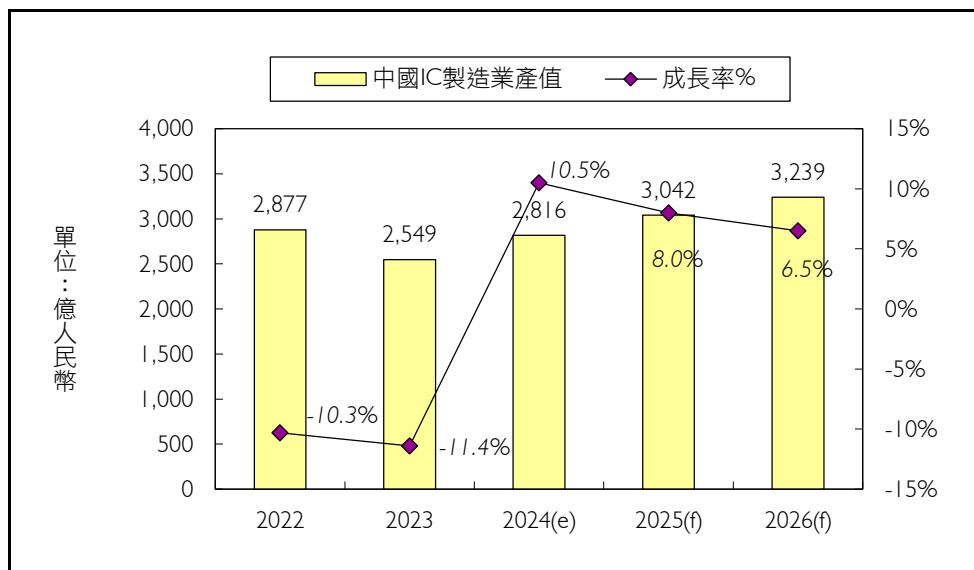
表 4-3-2 主要廠商發展動向與策略分析(續)

廠商名稱	在產業中的地位/ 重要性	近一年發展動向	發展策略
英飛凌 (Infineon Technologies)	<ul style="list-style-type: none">全球第五大半導體製造廠商。	<ul style="list-style-type: none">英飛凌於 2023 年完成以 8.3 億美元對 GaN Systems 的收購案。英飛凌表示，在 GaN Systems 加入後，英飛凌將成為氮化鎵市場領導者。收購 GaN Systems 主要基於氮化鎵功率轉換解決方案組合與該公司領先應用技術，兩家公司在 IP 與應用方面具備高度互補優勢，且有豐富的客戶管道，讓英飛凌在應對快速成長的應用面處於有利地位。	<ul style="list-style-type: none">英飛凌的汽車電子事業部是英飛凌最重要的部門，2023 年營收大幅增長 26%，占總營收比例高達 51%。英飛凌計畫 2024 年持續投資 28 億歐元在機械設備及新廠房，其中包含用於汽車節能晶片的碳化矽領域。
美光 (Micron)	<ul style="list-style-type: none">全球第七大半導體製造廠商，以記憶體為主。	<ul style="list-style-type: none">美光主要產品包括 DRAM、NAND Flash、CMOS 影像感測器、其它半導體元件等記憶體模組。美光於 2024 年 3 月宣布先進製程 l-gamma 製程 DRAM 已試產，下世代 NAND Flash 快閃記憶體開發也按計畫進行，目標 2025 年達成量產目標。在高頻寬記憶體(HBM)的部分，美光於 2024 年 2 月底宣布其 8 層堆疊 24GB HBM3E 解決方案已正式量產，並應用於輝達 H200 GPU。同時於 2024 年 3 月推出 12 層堆疊 36GB HBM3E 的樣品。	<ul style="list-style-type: none">長期來看，美光承諾在未來 20 年，在美投資超過 1,250 億美元，包括紐約州建立 4 座工廠，在愛達荷州建立 1 座。美光於 2024 年 4 月 25 日獲得美國晶片與科學法案 61.4 億美元的補助，以及最高 75 億美元低利貸款。主要協助美光投資美國半導體產線，包括紐約州 2 座晶圓廠(首座預計 2028 年完工)以及愛達荷州晶圓廠興建(預計 2026 年生產)。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

第二節 中國大陸 IC 製造產業

一、五年產業產值統計



資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

圖 4-3-2 2022~2026 年中國大陸 IC 製造產業趨勢

說明：

- 中國大陸 IC 製造產業的定義主要包含晶圓代工廠商與整合元件製造商 (IDM) 在中國大陸生產的產值加總，其中包含外資在中國大陸生產的貢獻。
- 2023 年中國大陸 IC 製造產業產值達 2,549 億人民幣，較 2022 年衰退 11.4%。中國大陸在晶圓製造技術方面，仍落後於國際領導廠商(臺灣、南韓、美國)，尤其在美中貿易戰及 2020 年開始美國對於中國大陸展開一系列的禁令，包括限制設備、材料、EDA 軟體及高階 AI 晶片等輸中，甚至聯合盟友如日本、荷蘭擴大半導體設備管制範圍，在未來將持續降低跨國半導體業者在中國大陸的投資活動。

- 荷蘭政府於 2023 年 6 月公布先進半導體設備管制措施，包括出口 DUV 曝光機須申請許可，於 2023 年 9 月 1 日生效。ASML 已於 2024 年 1 月 1 日證實，荷蘭政府已撤銷部分向中國大陸出口晶片製造設備的許可證。
- 由於美國不斷收緊高階半導體對中出口限制，而晶片供應減少造成資料中心成本攀升，中國大陸擬再推出補助計畫，以鼓勵本土製半導體晶片及 AI 相關企業，包括提供補助資源給國內大型網路企業及新創企業。

二、廠商動態

(一)Top3 廠商排名

表 4-3-3 2023 年中國大陸主要 IC 製造廠商

單位：百萬美元

2023 年排名	2022 年排名	廠商名稱	2022 年營收	2023 年營收	成長率(%)
1	1	中芯國際	7,273	6,322	-13.1%
2	2	華虹集團	4,030	3,810	-5.5%
3	3	長江存儲	2,090	2,180	4.3%

註：上述以純陸資廠商為主。

資料來源：TechInsights；Gartner；工研院產科國際所(2024/05)

(二)主要廠商發展動向與策略分析

表 4-3-4 主要廠商發展動向與策略分析

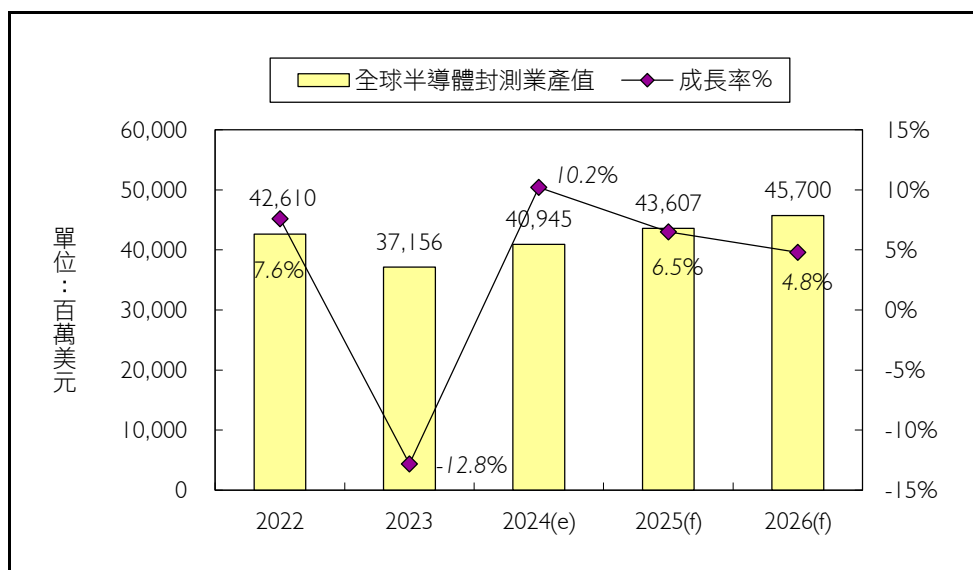
廠商名稱	動向與策略分析
中芯國際 (SMIC)	<ul style="list-style-type: none"> 中國大陸本土第一大 IC 製造廠商，屬於純晶圓代工業者。 2023 年中芯國際營收達 63.2 億美元，年衰退 13.1%。主要因全球市場需求疲軟、產業庫存高、去庫存緩慢，加上同業競爭，導致平均產能利用率降低，晶圓銷售數量減少，使得 2023 年營收表現不理想。 2023 年依應用分類看營收比重，智慧型手機占比 27%，電腦與平板占比 27%，消費電子占比 25%，互聯與可穿戴占比 12%，工業與汽車占比 9%。 2023 年營收主要來自 12 吋晶圓，占比 74%，而 8 吋晶圓占營收比重為 26%。
華虹集團 (Huahong Group)	<ul style="list-style-type: none"> 中國大陸本土第二大 IC 製造廠商，屬於純晶圓代工業者。 2023 年華虹集團營收達 38.1 億美元，年衰退 5.5%。 華虹集團之華虹宏力半導體於 2023 年 8 月在上海證券交易所科創板上市，募集資金達人民幣 212 億元。 2023 年華虹宏力半導體的營業收入構成中，消費電子占比 56.6%，工業及汽車占比 29.5%，通訊產品占比 11.2%，電腦占比 2.7%。 2023 年以製程節點劃分營收比重，55 奈米及 65 奈米占比 12.8%，90 奈米及 95 奈米占比 16.9%，0.11 微米及 0.13 微米占比 17.8%，0.15 微米及 0.18 微米占比 6.4%，0.25 微米占比 1.1%，≥0.35 微米占比 45%。
長江存儲 (YTMC)	<ul style="list-style-type: none"> 中國大陸本土第三大 IC 製造廠商，為整合元件製造公司(IDM)。主要業務專注於快閃記憶體(NAND Flash)製造。 2023 年長江存儲的營收為 2,180 百萬美元，年成長 4.3%。 長江存儲近十年在 3D NAND 產品開發方面取得大幅進展，從 32 層 3D NAND 進入市場，以快速增加層數追趕領先供應商，目前已達到 232 層，但生產量較少。目前位於武漢的第一座晶圓廠已滿載，約月產能 10 萬片。 2022 年下半年美國限制生產 128 層堆疊以上 NAND Flash 快閃記憶體的設備與技術出口中國大陸，而長江存儲另闢出路，將層數堆疊降至 120 層，但升級原有 Xtacking 結構(Xtacking 4.0)，且 I/O 速度堪比其他 NAND 原廠 200 層以上性能。近期新產品已陸續送樣驗證，預計 2024 年將展開量產，未來 120 層 NAND 將成為長江存儲重點推動的營運主力。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

第四章 全球半導體封測產業

第一節 全球半導體封測產業

一、五年產業產值統計



資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

圖 4-4-1 2022~2026 年全球半導體封測產業趨勢

說明：

- 本研究所計算之封測業產值對象，受限於 IDM/Foundry 所屬封測廠未公布該類業務之獨立營收，因此 IC 封測業產值規模一般僅能針對 OSAT 委外封測代工廠商之營收進行統計。
- 2023 年，全球半導體封測產業產值達 37,156 百萬元，較 2022 年衰退 12.8%，為近年來最大的年度降幅。主要原因來自於上半年總體經濟環境的不確定性，抑制消費者的購買力，導致終端電子產品庫存積壓，進而使晶片封測需求陷入低迷。此外，全球通貨膨脹壓力和地緣政治緊張局勢

進一步加劇市場的不確定性，企業和消費者均採取保守態度，延後或減少非必需品的支出。儘管如此，隨著下半年通膨壓力逐漸緩解，全球經濟開始回升，再加上急單和短單需求的增長，封測產業的情況有所改善。企業的庫存調整和補貨需求開始顯現，帶動封測訂單量的增加，封測產業逐步回暖。

- 展望 2024 年，隨著全球經濟和地緣政治局勢的持續改善，預期手機、PC 等消費性電子產品的需求顯著回升，將成為封測訂單量成長的主要驅動因素。此外，人工智慧技術之運用於各項行業中逐步展開，而半導體為 AI 運算力之基石，往後晶片對於高性能和高密度封裝技術的需求將大幅增加，故將推動先進封裝技術創新及應用落地。上述因素將共同推動 2024 年全球半導體封測業產值達到 40,945 百萬美元，較 2023 年成長 10.2%。企業將加大研發投入，提升技術能力，以應對市場需求的變化，預計封測產業將迎來新一輪的成長周期。

二、廠商動態

(一)Top10 廠商排名

表 4-4-1 2023 年全球主要半導體封測廠商

單位：百萬美元

2023 年 排名	2022 年 排名	公司名稱	2022 年 營收	2023 年 營收	成長率 (%)
1	1	日月光+矽品 (ASE+SPIL)	12,239	9,452	-22.8%
2	2	艾克爾 (Amkor)	7,092	6,504	-8.3%
3	3	長電科技 (JCET)	4,977	3,894	-21.8%
4	4	通富微電 (Tongfu Microelectronics)	3,093	3,244	4.9%
5	6	力成科技 (Powertech)	2,286	2,065	-9.7%
6	5	天水華天 (Tianshui Huatian)	1,318	1,713	30.0%
7	7	京元電子 (KYEC)	1,237	1,058	-14.4%
8	9	聯測科技 (UTAC Holding)	732	804	9.8%
9	12	南茂科技 (ChipMOS)	549	684	24.5%
10	8	頤邦科技 (Chipbond)	811	643	-20.7%

資料來源：Gartner (2024/05)

說明：

- 2023 年全球前十大半導體封測廠商營收加總為 30,061 百萬美元，與 2022 年的 34,414 百萬美元相比，衰退 12.6%。
- 就區域別而言，臺灣封測廠營收占前十大封測總營收之 46.2%，中國大陸封測廠占 29.4%，美國封測代工廠商則占前十大封測總營收之 21.6%。

- 2023 年全球半導體封測廠商的排名中，日月光投控、美國艾克爾與力成分別穩定位居第一、第二和第五名。中國大陸的前三大本土封測廠過去透過併購迅速擴大市占規模，成功擠入全球市占前十大。其中，長電科技因併購新加坡星科金朋封測廠而排名第三，通富微電排名第四，華天科技排名第六。儘管如此，2023 年中國大陸前三大封測廠總和營收仍不及臺灣日月光投控之全年營收，顯示臺灣於封測代工行業中持續居於領導地位。

(二)主要廠商發展動向與策略分析

表 4-4-2 主要廠商發展動向與策略分析

廠商別	在產業中的地位/重要性	近一年發展動向	發展策略
日月光+矽品 (ASE+SPIL)	<ul style="list-style-type: none"> • 全球第一大半導體封測代工廠商。 • 專為全球 90% 以上的電子公司提供半導體封裝以及測試服務。 	<ul style="list-style-type: none"> • 2023 年 6 月，日月光旗下封測廠矽品精密宣布與西門子數位化工業軟體合作，開發了新的 3D 驗證工作流程，專為其先進的扇外型晶圓級封裝 (InFO)技術而設計。其合作旨在應對全球市場對高效能、低功耗、小尺寸積體電路的需求，以確保更高的 I/O 密度及電路效能。 • 2023 年 10 月，日月光推出整合設計生態系統(IDE)，從單晶片系統(SoC)到多晶片系統，及 2.5D 和先進扇外型封裝的設計流程進行整合，並與 EDA 工具供應商合作，解決跨平台兼容性問題，實現多種封裝技術和設計工具的無縫轉換。簡化設計流程下，可顯著縮短設計週期 50%。 	<ul style="list-style-type: none"> • 為上游半導體客戶提供晶片前段測試及晶圓針測至後段之封裝、材料及成品測試的一站式 (Turnkey)服務。 • 公司長期與世界知名 IDM 大廠合作，不僅掌握先進封裝技術，亦在 IDM 廠商不斷增加委外代工需求的趨勢下持續成長。 • 在終端電子產品向高密度、高異質整合的趨勢下，日月光技術研發持續專注於系統級封裝、2.5D/3D IC、扇外型晶圓級封裝及微型化發展。

表 4-4-2 主要廠商發展動向與策略分析(續)

廠商別	在產業中的地位/ 重要性	近一年發展動向	發展策略
艾克爾 (Amkor)	<ul style="list-style-type: none"> 全球第二大、全美國第一大半導體封測代工廠商。 	<ul style="list-style-type: none"> 2023 年 2 月，Amkor 宣布與 GlobalFoundries(GF)成立合作夥伴關係，計劃將 GF 在 Dresden 的 300mm 凸塊產線轉移至 Amkor 在 Porto 的營運中。此合作將實現從 GF 的半導體晶圓生產到 Amkor 的半導體封測服務的一體化供應鏈。 2023 年 3 月，Amkor 宣布將擴展對碳化矽的研究和投資，提供高效的功率轉換解決方案。其碳化矽技術符合嚴格的汽車可靠性要求，並提供更環保的替代品，將幫助客戶以最少的資本支出擴大碳化矽產量。 2023 年 10 月，於越南北寧開設新工廠，佔地 57 英畝，擁有 200,000 平方米的無塵室空間。新工廠將從先進系統級封裝(SiP)與記憶體生產開始，為全球領先的半導體和電子製造公司提供設計到電氣測試的關鍵解決方案。 2023 年 11 月，Amkor 宣布將於亞利桑那州建設美國規模最大的先進封裝測試廠，投資規模預估達 20 億美元(約新臺幣 628 億)，目標於 2025 至 2026 年間啟用新廠，並計劃雇用約 2,000 名員工，向當地的台積電晶圓廠與 Apple 客戶靠攏，提供就近服務。 	<ul style="list-style-type: none"> 隨著汽車半導體市場的迅速崛起，Amkor 專注於先進封裝技術，以支持自動駕駛、數位控制系統和車輛電氣化需求。為實現這些目標，該公司正在開發先進駕駛輔助系統(ADAS)、資訊娛樂和遠端資訊處理套件，以及 xEV 解決方案，從而推動汽車技術的不斷進步。 Amkor 已承諾投資 16 億美元於在美建廠計畫的前兩期設施、機械和設備，旨在提升其半導體封裝能力，並支持全球及區域供應鏈。 著重於提供多晶片整合工具箱、射頻系統級封裝(RF SiP)設計和模擬專業知識，並致力研發覆晶封裝(fcCSP)、晶圓級封裝(WLCSP)以及高密度扇外型封裝(HDFO)等產品組合。以最大限度地提高電路密度，同時保證 5G 和其他毫米波設計在大規模生產中的電性能。

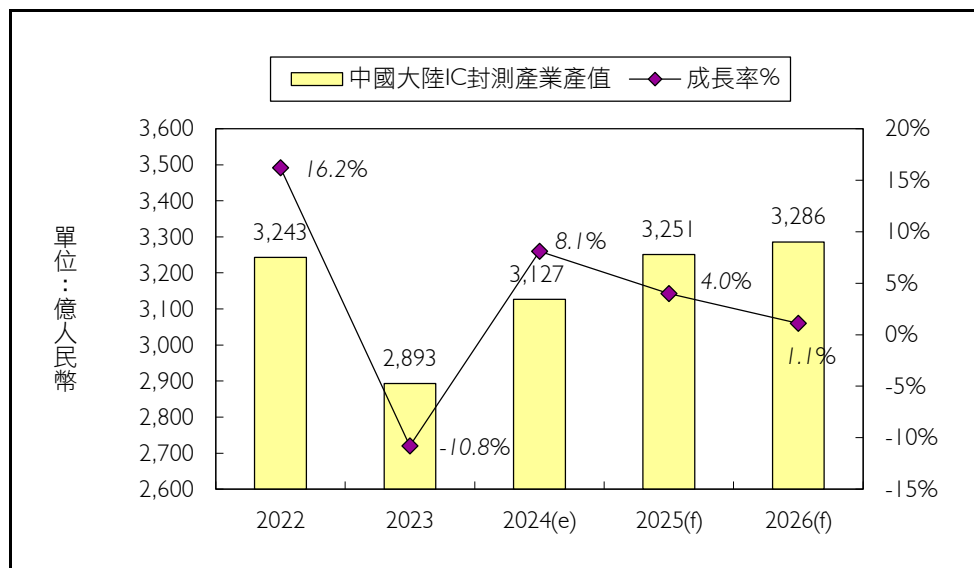
表 4-4-2 主要廠商發展動向與策略分析(續)

廠商別	在產業中的地位/重要性	近一年發展動向	發展策略
長電科技 (JCET)	<ul style="list-style-type: none"> 全球第三大、全中國大陸第一大半導體封測代工廠商。 	<ul style="list-style-type: none"> 完成新一代毫米波 AiP 方案及 Wi-Fi 和 5G 射頻模組的開發並投入生產。 透過 FCCSP 型封裝和聚醯亞胺再佈線類扇出型封裝給汽車雷達提供多種客製化高性能封裝解決方案，增強在汽車感測器領域的優勢。 	<ul style="list-style-type: none"> 成立工業和智慧應用事業部，聚焦於高算力儲存應用、功率元件和能源系統、AI 邊緣終端應用、傳統封裝升級四大領域。 加速從消費性轉向快速成長的汽車電子、高效能運算、儲存、5G 通訊等高附加價值市場的策略布局。
通富微電 (Tongfu Microelectronics)	<ul style="list-style-type: none"> 全球第四大、全中國大陸第二大半導體封測代工廠商。 	<ul style="list-style-type: none"> 配合意法半導體(ST)等產業龍頭，完成碳化矽模組(SiC)自動化產線的研發，並實現規模量產。 大力開發扇出型、晶圓級、覆晶等封裝技術並擴充其產能；此外，積極布局 Chiplet、2D+等頂尖封裝技術，形成差異化競爭優勢。 	<ul style="list-style-type: none"> 與超微(AMD)建立夥伴關係，已承擔 AMD 在資料中心、客戶端、遊戲和嵌入式等部門超過 80%的封測業務。 努力克服傳統業務不振及產品價格下降之挑戰，並積極推動 Chiplet 市場應用。
力成科技 (Powertech)	<ul style="list-style-type: none"> 全球第五大、全臺灣第二大半導體封測代工廠商。 	<ul style="list-style-type: none"> 2023 年 6 月，力成科技宣布，將旗下西安廠以 5,143.6 萬美元售予美光，預計交易於 2024 年 6 月 28 日完成。此外，力成科技還將其蘇州子公司 70%的股權以 1.3 億美元售予深圳江波龍電子，預計產生 7,947 萬美元的處分利益。 	<ul style="list-style-type: none"> 處分中國大陸低毛利產線，積極調整和優化其業務布局，集中資源以加強核心業務發展，同時保持與美光等合作夥伴關係。 隨著台積赴日本投資設廠，且主要供應車用市場，車用製程技術朝 40 奈米以下發展，測試時間拉長，為擴充先進機台，因此擴大日本子公司資本支出。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

第二節 中國大陸 IC 封測產業

一、五年產業產值統計



資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

圖 4-4-2 2022~2026 年中國大陸 IC 封測產業趨勢

說明：

- 中國大陸的封測產值計算採用屬地主義，包括本土陸資、外資及合資公司在內，凡是在中國大陸進行半導體封裝測試的企業皆屬其中。目前，中國大陸本土陸資為主的封裝市場已形成三足鼎立的局面，主要由長電科技、通富微電和華天科技主導。
- 2023 年，全球經濟形勢複雜，半導體業景氣低迷，封測業務也受到壓力。特別是傳統封測業務面臨較大挑戰，中國大陸 IC 封測業產值達 2,893 億人民幣，較 2022 年下降 10.8%。
- 隨著消費市場需求趨於穩定、記憶體市場回暖，客戶端庫存逐步下降，半導體產業顯示出下行週期觸底的跡象。此外，人工智慧應用將成為產業成長的關鍵動能，特別是在高效能運算等應用領域的帶動下，預計 2024

年中國大陸 IC 封測業將重回成長軌道，產值預估達 3,127 億人民幣，年成長 8.1%。

- 中國大陸封測廠成長迅速，2016 年本土前三大封測廠已擠進全球前十大。中國大陸本土封測廠透過併購迅速提升技術和國際客戶訂單，縮短與國際大廠的技術差距。然而，在高階封裝技術發展上，由於技術難度和成本高昂，中國大陸仍面臨相當大的進入障礙。特別是像 2.5D/3D IC 等新興技術，因良率問題，其技術開發困難度相對更高。儘管如此，中國大陸的封測大廠依然積極投入開發。綜觀上述，在全球半導體產業的競爭中，技術突破和市場份額的搶奪是關鍵。中國大陸封測業者如何在此背景下進行策略規劃與調整，將直接影響其在全球半導體產業中的地位與競爭力。

二、廠商動態

(一)Top3 廠商排名

表 4-4-3 2023 年中國大陸主要 IC 封測廠商

單位：百萬美元

2023 年 排名	2022 年 排名	廠商名稱		SATS	2022 年 營收	2023 年 營收	成長率 (%)
1	1	長電科技	中資	SATS	4,977	3,894	-21.8%
2	2	通富微電	中資	SATS	3,093	3,244	4.9%
3	3	華天科技	中資	SATS	1,318	1,713	30.0%

註：長電科技的營收包含已被併購的新加坡星科金朋(STATS ChipPAC)

資料來源：Gartner(2024/05)

說明：

- 2023 年中國大陸前三大封測廠的總營收達到 8,851 百萬美元，與 2022 年的 9,388 百萬美元相比，呈現年衰退 5.7%。主要由於產業競爭加劇，產品封裝價格下降，導致公司經營績效年減。

- 在全球封測企業 2023 年營收普遍下降的情況下，通富微電的營收卻略有成長。主要歸功於其抓住手機、平板、手錶等智慧終端市場的機遇，成功獲得重要客戶的市場訂單。

(二)主要廠商發展動向與策略分析

表 4-4-4 主要廠商發展動向與策略分析

廠商別	動向與策略分析
長電科技	<ul style="list-style-type: none"> ● 2023 年營業收入依市場應用領域劃分，通訊電子占比 43.9%、消費性電子占 25.2%、運算電子占比 14.2%、工業及醫療電子占比 8.8%、汽車電子占 7.9%。與去年同期相比通訊電子成長 4.6 個百分點，消費性電子下降 4.1 個百分點，運算電子下降 3.2 個百分點，工業及醫療電子下降 0.8 個百分點，汽車電子成長 3.5 個百分點。 ● 布局高密度異質整合 SiP 解決方案，發展無矽穿孔(TSV-less)、高密度重分布線路層(RDL)等技術，配合多個國際、國內客戶完成多項 5G 及 Wi-Fi 射頻模組的開發與量產。
通富微電	<ul style="list-style-type: none"> ● 提供設計模擬和封裝測試一站式服務，其產品、技術、服務涵蓋人工智慧、高效能運算、大數據儲存、顯示器驅動、5G 等網路通訊、資訊終端、消費終端、物聯網、汽車電子、工業控制等領域。 ● 推出 AI 晶片和小晶片方案，包括人工智慧晶片封測、矽光子晶片 CPO 技術等，強調整合 2.5D、3D、多晶片 MCM-Chiplet 等技術的封裝平台。
華天科技	<ul style="list-style-type: none"> ● 封裝產品包含 DIP/SDIP、SOT、SOP、SSOP、TSSOP/ETSSOP、QFP/LQFP/TQFP、QFN/DFN、BGA/LGA、FC、MCM(MCP)、SiP、WLP、TSV、Bumping、MEMS、Fan-Out 等多個系列。產品主要應用於電腦、網路通訊、消費性電子及智慧移動終端、物聯網、工業自動化控制、汽車電子等電子整機及智慧化領域。 ● 2023 年 3 月，天水華天宣布投資人民幣 28.6 億元(約新臺幣 126.4 億元)開發先進封裝產能，朝向小晶片技術領域進行布局，聚焦市場需求量大的凸塊(Bumping)、晶圓級晶片尺寸封裝(WLCSP)和超高密度扇出型 UHDFO 封裝，於同年 6 月動工，並規劃 2028 年完工。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

說明：

- 小晶片技術(Chiplet)專門設計於將相似類型或不同類型的積體電路整合連接於基板上，以形成更大、更複雜的晶片，同時降低整體晶片成本。在摩爾定律逼臨物理極限下，小晶片技術成為 AI 晶片提升運算能力的關鍵手段，而先進封裝則是實現小晶片技術的重要突破口。面對中國大陸封測廠來勢洶洶，臺灣半導體領導廠商先前已有布局小晶片技術，並在矽中介層技術、扇外型基板上晶片封裝等領域具備市場領先態勢。

第五章 全球半導體設備與材料產業

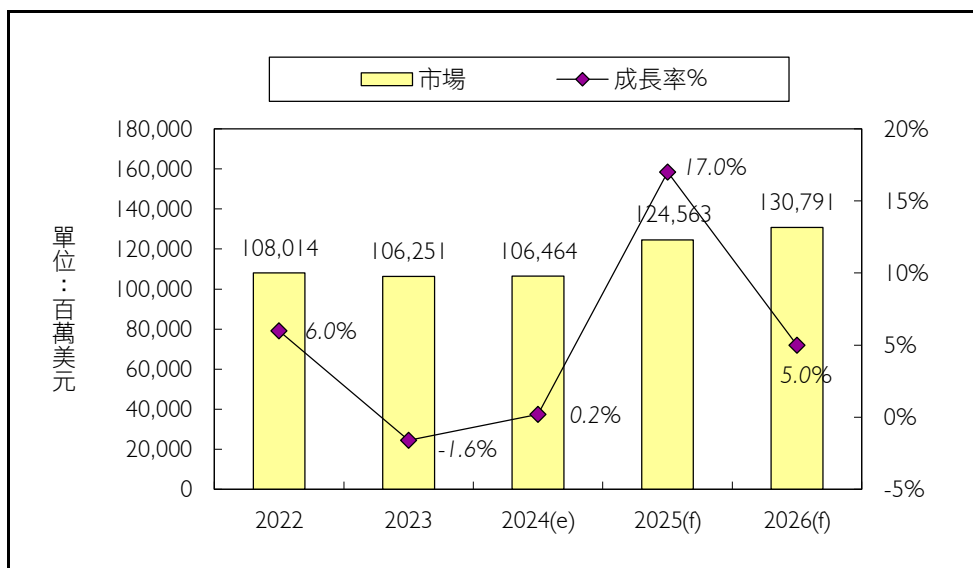
第一節 全球半導體設備產業

一、五年市場統計

(一)半導體生產設備產業

根據世界半導體貿易統計組織(World Semiconductor Trade Statistics ; WSTS)發佈的資料顯示，2023 年全球半導體市場規模為 526,885 百萬美元，與 2022 年 574,084 百萬美元相較衰退 8.2%。以主要區域市場來看，2023 年美國半導體市場規模達 134,377 百萬美元，較 2022 年衰退 4.8%；日本半導體市場規模達 46,751 百萬美元，較 2022 年衰退 2.9%；歐洲半導體市場規模達 55,763 百萬美元，較 2022 年成長 3.6%；中國大陸半導體市場規模達 154,254 百萬美元，較 2022 年衰退 14.5%；亞太地區半導體市場規模達 135,740 百萬美元，較 2022 年衰退 9.8%。

根據 SEMI 的統計，2023 年半導體設備市場年減約 1.6%，達 106,251 百萬美元。主要原因是由於代工廠和邏輯應用的需求增加。2023 年設備支出占半導體營收的比例預計為 20.2%，高於 2002~2008 年的 15%平均值，接近 1995~2001 年的 19%平均值。2024 年設備市場預計持平，但 2025 年將恢復 17.0%的增長動力，設備市場達到 124,563 百萬美元。(圖 4-5-1)。



資料來源：SEMI (2024/02)；工研院產科國際所(2024/05)

圖 4-5-1 2022~2026 年全球半導體設備市場規模趨勢

2022~2026 年全球半導體設備市場規模不包含服務市場，年複合成長率 CAGR 約 4.7%。

儘管整體行業處於下行週期，2023 年晶圓製造設備支出仍增長 0.9%，創下 950 億美元的新紀錄。預計 2024 年增長放緩，晶圓製造設備市場下降 1.9%至 932 億美元。未來對晶圓製造設備的投資預計將增長，2025 年該領域將擴大 17.0%，達到 1,090 億美元。

2023 年，電子消費市場庫存去化壓力緩解，但地緣政治因素也持續影響半導體供應鏈轉移和布局，美中設備制裁政策和美荷日韓等同盟倡議，限制國際設備大廠在中國大陸市場的業務，影響其全球布局規劃，造成晶圓廠資本支出、擴產計畫以及全球半導體設備支出增長趨緩。

2023 年全球前五大半導體設備供應商的產值表現不一。應用材料 2023 年營收為 26,301 百萬美元，相較於 2022 年成長 2.0%；艾斯摩爾 2023 年營收為 28,620 百萬歐元，相較於 2022 年大幅成長 35.0%；東京威力科創 2023 年營收為 1,563,000 百萬日元，相較於 2022 年下滑 22.0%；科林研發 2023 年營收為 12,920 百萬美元，相較於 2022 年下滑 25.0%；科磊 2023 年營收為 8,475 百萬美元，相較於 2022 年下滑 8.0%。

2023 年上半年整體設備製造商銷售額較 2022 年好轉，但下半年受到美中設備制裁政策和美荷日韓等同盟倡議，影響半導體設備業者在中國大陸市場的業務，並影響設備大廠的營收而轉弱，全年整體半導體設備銷售額較 2022 年略有下降。就各產品類別來看，相較於 2022 年，2023 年前段 (FEOL)設備市場成長 1.7%，測試(TEST)設備市場下滑 16.6%，封裝(ASSEMBLY)設備市場大幅下滑 30.3%。

展望 2024 年，雖然半導體設備市場有望隨著需求復甦而回暖，但地緣政治影響仍將持續影響半導體供應鏈轉移和布局。整體而言，全球半導體設備市場 2024 年有望止跌回穩，但仍面臨諸多不確定性因素。

二、主要廠商發展動向與策略分析

表 4-5-1 2023 年全球高科技設備產業重要廠商發展動向與策略

廠商名稱	在產業中的地位/重要性	近一年發展動向	發展策略
應用材料 (Applied Materials ; AMAT)	<ul style="list-style-type: none"> • 應用材料為 2023 年全球第二大半導體設備製造廠商。 • 2023 年營收為 26,517 百萬美元，相較於 2022 年，成長 3%；其中半導體設備 (Semiconductor Systems) 為 19,698 百萬美元，占整體營收 74.3%；服務 (Applied Global Services) 部分為 5,732 百萬美元，占整體營收 21.6%；顯示器設備 (Display and Adjacent markets) 部分為 868 百萬美元，占整體營收 3.3%；其他 (Corporate and Other) 部分為 219 百萬美元，占整體營收 0.8%。 	<ul style="list-style-type: none"> • 應用材料於 2023 年 5 月宣佈一項深具里程碑意義的投資計畫：建造世界最大和最先進的半導體製程技術與製造設備合作研究開發中心。這座嶄新的「設備與製程創新暨商業化」(Equipment and Process Innovation and Commercialization; EPIC) 中心將規劃作為高速創新平台的核心，目標在加速全球半導體和運算產業所需基礎技術的開發與商業化。全新 EPIC 中心為加速引進全新製造創新的步伐，預期能協助業界將技術從概念到商業化的所需時程縮短數年，同時還能提高全新創新技術的商業成功率，以及整個半導體生態系統的研發投資回報。 	<ul style="list-style-type: none"> • 2023 年 7 月 SEMICON West 三大主題之一為 Path to Net Zero，Gary Dickerson 發表未來應材於淨零減排的行動藍圖與目標，預計在 2040 年達成範疇一至範疇三的 5,500 萬公噸二氧化碳減排。其中主要任務包含：整體電力系統脫碳 (2,200 萬公噸)；提升淨零客戶比重至 100%；提升產品效率，製造系統達到 ecoUP 倡議之「3X30」目標；供應鏈溫室氣體減排等。 • 近年主要投資方向包含矽光子晶片技術；新材料與低能耗的半導體製程；AI 晶片解決方案；電池技術與太陽能板；先進醫療器材開發等。

表 4-5-1 2023 年全球高科技設備產業重要廠商發展動向與策略(續)

廠商名稱	在產業中的地位/重要性	近一年發展動向	發展策略
應用材料 (Applied Materials ; AMAT) (續)		<ul style="list-style-type: none"> 2023 年 6 月應材宣布預計在 4 年內投資 4 億美元在印度班加羅爾建立新的工程研發中心(Engineering Center)。印度總理莫迪於華盛頓會見應材執行長 Gary Dickerson，邀請應材協助強化印度晶片產業，在印度設立的工程中心將致力與半導體製造設備相關的新技術開發和商業化。應材目前在印度共有六個基地，並且與班加羅爾印度科學研究所 (Indian Institute of Science, Bangalore)，以及孟買印度理工學院 (Indian Institute of Technology in Mumbai)等機構密切合作。 	
艾司摩爾 (ASML)	<ul style="list-style-type: none"> 艾司摩爾為 2023 年全球第一大半導體設備製造廠商。 2023 年營收為 27,559 百萬歐元，相較於 2022 年，成長 30.2%。 2023 年主力產品 EUV 銷售量 53 台，占總營收約 42%。而 ArFi 銷售量 125 台，ArFdry 銷售量 32 台，KrF 銷售量 184 台，i-line 銷售量 55 台。 	<ul style="list-style-type: none"> ASML 表示高數值孔徑 EUV 原型機預估 2023 上半年完成。高數值孔徑 EUV 可望比多重曝光 EUV 製程撙節更大幅度的光罩成本支出，預估 2024 年才能交付裝機。 2024 年 5 月 ASML 和埃因霍溫理工大學宣布加強長期合作，在未來十年投資總計 1.8 億歐元用於半導體研究。 	<ul style="list-style-type: none"> 全球在地布局：ASML 南韓半導體設備廠區於 2022 年動土，廠區是在首爾以南約 40 公里處，其總面積約為 1.6 萬平方公尺，其中將設置包括維修中心、培訓與研發中心、教育及體驗中心，計劃在 2024 年全部建成。

表 4-5-1 2023 年全球高科技設備產業重要廠商發展動向與策略(續)

廠商名稱	在產業中的地位/重要性	近一年發展動向	發展策略
艾司摩爾 (ASML) (續)		<ul style="list-style-type: none"> 2022 年荷蘭半導體設備大廠 ASML 宣布在臺灣林口擴大投資臺幣 300 億元，研發製造 2 奈米晶圓光學量測設備。2023 年 8 月經濟部投審會通過荷蘭商 ASML 以新臺幣 56.4 億元及歐元 1.4 億元增資台灣艾司摩爾，為林口擴廠案向前邁出一大步。 	<ul style="list-style-type: none"> 2023 年荷蘭政府公布新規施行先進半導體設備額外出口管制，許多用於先進半導體開發和製造技術的設備，例如最先進的深紫外光(DUV)浸入式微影與沉積設備，若未經荷蘭政府許可則不得出口。此法案推出後，ASML 需要向荷蘭政府申請其最先進的浸入式 DUV 系統(TWINSCAN NXT:2000i 和之後推出的浸入系統)的出口許可證方可出口。ASML 遵守法規，預計未來財務展望不變。
東京 威力科創 (Tokyo Electron Limited; TEL)	<ul style="list-style-type: none"> 2023 年第四大半導體設備供應商為東京威力科創。 東京威力科創為全球市占率最高的塗佈/顯影機設備製造廠商。2023 年銷售為 2,209,000 百萬日元，相較於 2022 年增加 10.2%。 2023 年業務占比為半導體生產設備銷售 2,155,200 百萬日元，占比 97.6%；平面顯示圖設備 53,600 百萬日元，占比 2.4%。 	<ul style="list-style-type: none"> 2023 年 6 月，東京威力的等離子體蝕刻設備開發基地東京電子宮城的開發團隊開發了一種新的蝕刻技術，該技術在深度為 10μm、400 層以上的 3D NAND 快閃記憶體存儲通道空穴蝕刻技術，可將全球變暖潛能值降低 84%。 	<ul style="list-style-type: none"> 全球在地布局:2022 年東京威力舉行台南營運中心動土大典，預計於 2024 年下半年完工，使用面積約 35,000 平方公尺，盼藉此縮短與客戶及供應商距離，以降低採購運輸與時間成本。 強化人才培育:東京威力大力引進 AI 和大數據處理領域的人才。計劃在截止到 2023 財年(截至 2024 年 3 月)的兩年裡培養約 1,000 名數據分析和 AI 開發等方面的專業人才，人數是目前的兩倍多。

表 4-5-1 2023 年全球高科技設備產業重要廠商發展動向與策略(續)

廠商名稱	在產業中的地位/重要性	近一年發展動向	發展策略
東京 威力科創 (Tokyo Electron Limited; TEL) (續)		<ul style="list-style-type: none"> 2023 年 12 月，東京威力的開發和製造基地東京威力科創九州的開發團隊開發了雷射剝離技術，有助於使用永久晶圓鍵合的尖端設備的 3D 安裝技術創新。該技術是一種新技術，它使用雷射剝離上部矽晶圓和兩個永久鍵合矽晶圓上包含的積體電路層。 	
科林研發 (Lam Research)	<ul style="list-style-type: none"> 2023 年第三大半導體設備供應商為科林研發，2023 年營收為 14,300 百萬美元，相較於 2022 年，減少 24.7%。 	<ul style="list-style-type: none"> AI 是推動半導體投資增加的基礎，科林研發正在擴大投資其產品組合的製程技術，包括：GAA、3D DRAM、晶背供電，同時將研發擴展到先進封裝與專業領域，如異質整合封裝技術(小晶片、小晶片-基板混合先進封裝)，以及將乾式光阻蝕刻技術推進應用於 EUV 圖案化，目前正在所有主要晶圓廠客戶的實驗室中進行測試，以維持其在 AI 與先進封裝的領先地位。 	<ul style="list-style-type: none"> 2023 年 12 月底科林研發宣布在臺設立先進節點及高階製程技術研發中心，落實「在臺供應」、「在臺培育」及「在臺研發」等三目標，完善臺灣的設備組件及人才體系，並提升臺灣在先進節點及高階製程技術之自主研發能量，進而帶動包括加速建立半導體設備之臺灣供應鏈體系，協助臺灣半導體先進節點技術及設備人才孕育，加速臺灣半導體先進技術在地研發。

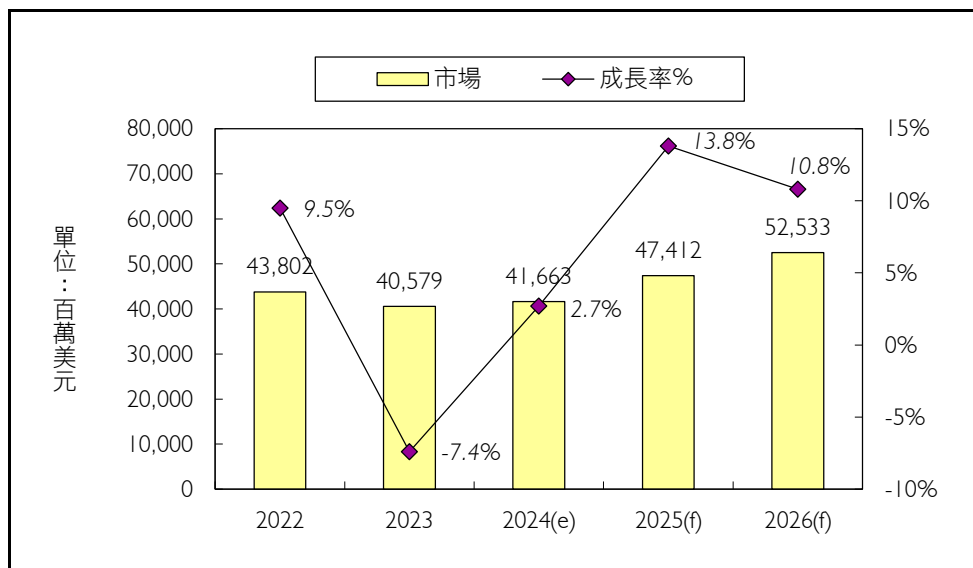
表 4-5-1 2023 年全球高科技設備產業重要廠商發展動向與策略(續)

廠商名稱	在產業中的地位/重要性	近一年發展動向	發展策略
科林研發 (Lam Research) (續)			<ul style="list-style-type: none"> 全球在地布局:2024 年 3 月底,Lam Research 宣布與韓國 Seojin 公司合作,在越南開發工廠並建立供應鏈,第一階段投資 1~20 億美元,以尋求在亞洲的擴張。為實現這計畫,越南政府也宣布計畫在 2030 年之前培訓 50,000~100,000 名工程師。
科磊 (KLA)	<ul style="list-style-type: none"> 2023 年第五大半導體設備供應商為科磊。全球量檢測設備市占第一,占全球五成以上。2023 年營收為 10,496 百萬美元,相較於 2022 年成長 13.9%。 2023 年營收以業務劃分設備產品占比為 80.0%,服務占 20.0%。 	<ul style="list-style-type: none"> 2023 年 4 月推出 KLA Instruments™ 生物醫學解決方案可保護患者,提高製造商的產量。透過光學和觸針輪廓儀、薄膜測量系統和奈米壓痕儀產品組合,可幫助醫療設計界提高產量並縮短上市時間。 	<ul style="list-style-type: none"> 2023 年 4 月,KLA 致力於 ESG,制定節能減碳計畫,並承諾 2030 年使用 100%綠色能源,將半導體產業的合作模式延伸到 FPD 與 PCB 產業,加深策略合作夥伴關係,KLA 的端對端解決方案在光學檢測與智慧製造上,有助於產業界掌握巨量生產的契機。

資料來源：各公司；工研院產科國際所(2024/05)

第二節 全球半導體材料產業

一、五年產值統計



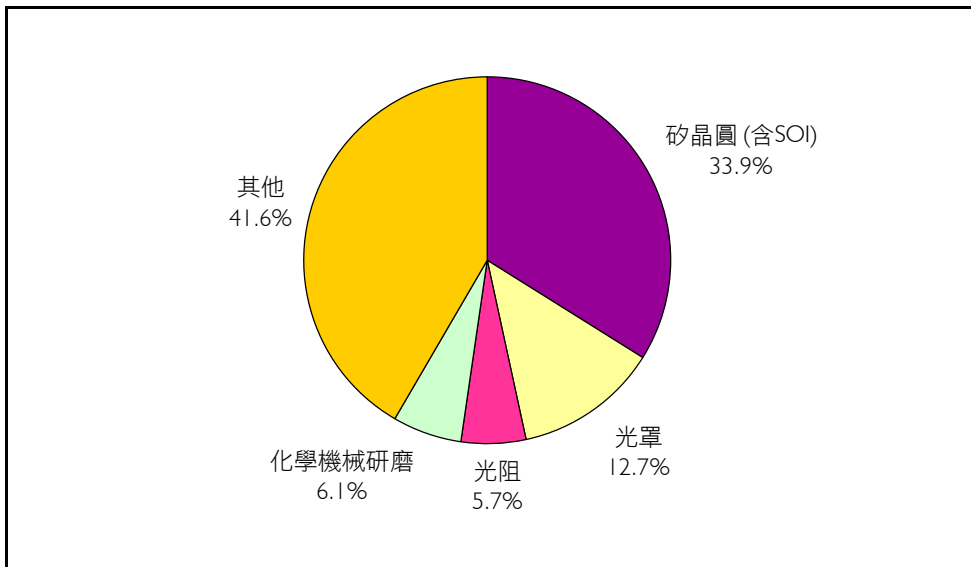
資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

圖 4-5-2 2022~2026 年全球半導體材料產值趨勢

說明：

- 2023 年地緣政治議題與全球經濟情勢未明顯恢復，使年度電子產品銷售不如預期，半導體市況反轉，部分晶圓代工廠產能利用率下滑，2023 年全球半導體材料產值較 2022 年下滑 7.4%，下降至 405.8 億美元。
- 展望 2024 年，消費性電子市場可望溫和反轉，預估產業將受手機 AP 和 HPC 新款晶片帶動，加上先進製程需求持續增加，晶圓代工廠近年來布局的新產能持續到位，預估 2024 年全年產值將上升 2.7%，來到 416.6 億美元。

二、產品別分析



資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

圖 4-5-3 全球半導體材料產品別分析

說明：

- 半導體的矽晶圓占半導體材料領域中比例最大，主要是 AI 技術興起，帶動高速運算設備對於晶片需求提升，同步提高記憶體元件與邏輯元件的需求，尤其是 12 吋矽晶圓影響最大，2023 年矽晶圓占整體半導體材料比重約為 34%，光罩和化學機械研磨材料緊跟在後。
- 未來，因 HPC 等新應用的興起，新技術對於半導體材料需求將有增無減，除了原有的工作模式因 AI 的輔助而產生新的局面之外，亦可能有更多電子產品導入醫學領域應用以持續優化醫療品質，此皆深化對於半導體材料的需求。

三、主要廠商發展動向與策略分析

表 4-5-2 2023~2024 年矽晶圓主要廠商發展動向與策略分析

廠商別	動向與策略分析
SEH (Shin-Etsu Handotai)	<ul style="list-style-type: none"> SEH 半導體矽晶圓生產基地分佈於日本、馬來西亞、美國、英國與臺灣。在 12 吋矽晶圓的部分，以日本白河工廠與北美子公司為主要生產基地。 利用先進加工技術和質量控制技術來研發與量產單晶矽，公司已成功開發並先期量產出下一代 12 吋半導體 SOI 矽晶圓。另外 SEH 也是一個整合型的製造商，有化合物半導體晶圓、半導體矽晶圓或用於 LED 的磷化鎵(GaP)晶圓。 信越化學是全球製造矽晶圓的第一大廠，會以長約方式和客戶簽訂合約，以確保彼此長期的利益，該公司除了矽晶圓材料以外，亦生產高階光阻劑，如 EUV 光阻劑，於半導體材料中具有領先地位。
SUMCO	<ul style="list-style-type: none"> SUMCO 以長約方式和客戶簽訂合約，以確保彼此長期的利益，該公司也生產各式矽晶圓材料，含 Polished Wafer、Annealed Wafer、Epitaxial Wafer、Junction Isolated Wafer、Silicon-On-Insulator Wafer，並早已於臺灣設立子公司：台塑勝高科技，以就近供貨給臺灣下游 IC 製造之客戶。 於 2024 年提出 GHG reduction targets，內容提及公司規劃中期減碳目標為自 2022 年開始，逐年減少 4.2% 溫室氣體排放，至 2030 年累計減少 29% 的溫室氣體排放，長期計畫為至 2050 年實現碳中和標的。
Siltronic	<ul style="list-style-type: none"> 2023 年 11 月 7 日，宣佈位於新加坡的最新最先進的 300 毫米晶圓廠生產第一批晶圓，此次生產為世創電子全球生產網路策略產能擴張的一個重要里程碑。
Global Wafers	<ul style="list-style-type: none"> 2021 年起環球晶圓即自主宣布全集團將於 2050 年實踐 100% 使用再生能源的目標，並於 2022 年宣布正式加入全球再生能源倡議組織 RE100，承諾集團下所有子公司將於 2050 年 100% 使用再生能源，透過減少發電過程伴隨的碳排放量，以實際行動支持臺灣淨零排放目標。 2024 年 1 月營收金額較去年同期減少的主要原因歸結於受到日本 1 月 1 日發生的能登半島地震影響，環球晶圓日本子公司部分產品出貨有數日的延誤，並改至 2 月初出貨。其次，公司配合客戶的庫存調節作業，將部分 1 月和 2 月計畫的出貨調整至第一季末。此外，由於半導體晶圓位於產業鏈上游，預期的市場復甦時程將較下游晚 1 至 2 季度，大部分客戶第 1 季的稼動率仍未有太大提升，仍在積極去化手上的現有庫存。

表 4-5-2 2023~2024 年矽晶圓主要廠商發展動向與策略分析(續)

廠商別	動向與策略分析
SK Siltron	<ul style="list-style-type: none"> 子公司 SK Siltron CSS 和國際大廠 Qorvo 於 2022 年宣布，就碳化矽裸晶片與外延晶片產品已談定未來多年供應協議。這項協議將促進美國國內晶片供應鏈韌性，並提升支持先進碳化矽解決方案(特別是在汽車市場)快速成長需求的能力。 2023 年 6 月，公司與 DRAM 公司南亞科技公司(「南亞」)簽署備忘錄，以加強在 ESG 和碳中和方面的合作。兩家公司計劃共同建立一個標準化平台，分享碳足跡相關數據並測量生產過程中產生的溫室氣體排放總量。透過獲得完整、準確的碳當量數據，該平台可以進一步幫助供應鏈識別溫室氣體排放的主要貢獻者，並找到有效的解決方案來減少其碳足跡。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

表 4-5-3 2023~2024 年光罩主要廠商發展動向與策略分析

廠商別	動向與策略分析
大日本印刷 (DNP)	<ul style="list-style-type: none"> DNP 導入多電子束光罩寫入技術，可大幅縮短寫入時間，來強化下一代半導體光罩生產系統，可為公司帶來更多的營收。 和日商 Kioxia 關係良好，產品銷售涵蓋中國大陸、韓國、臺灣。 2023 年開發出下世代半導體封裝的玻璃芯基板(GCS)，使用玻璃基板取代了傳統的樹脂基板(例如 FC-BGA)。透過使用高密度玻璃通孔 (TGV)，可以提供比現有技術更高性能的半導體封裝材料。此外，由於調整面板製造工藝，新產品還可以支援高效和大尺寸基板的需求。 2023 年 12 月成功開發出一款能夠支援 3nm 光刻製程的光罩製作技術，以支援目前半導體製造最先端的極紫外線(EUV)光刻製程。
凸版印刷 (Toppan)	<ul style="list-style-type: none"> Toppan Photomask 生產的光罩產品，目前供應給臺灣和美國等的大型半導體廠，公司於 2023 年度前砸下約 200 億日元，目標為強化或更新臺灣、日本和中國大陸等地工廠的生產設備。 2024 年 2 月宣布，與 IBM 就使用極紫外(EUV)光刻技術的 2nm 邏輯半導體節點達成聯合研發協議，該協議還包括下世代半導體的高數值孔徑 (High-NA) EUV 光罩開發能力。
Photronics	<ul style="list-style-type: none"> 公司產品以支援 28nm 以上製程為主流；亦具備支援高階 28nm 以下製程之產品。 具極紫外線(EUV)光罩投產能力，能夠將技術節點的特徵尺寸提升至 5 nm。與 IBM Research 簽訂的聯合研發協議，為 7nm 和 5 nm 及更高節點的先端邏輯應用開發製造 EUV 光罩製程。因此，當 EUV 光罩成為主流時，公司的技術組合將準備就緒。

表 4-5-3 2023~2024 年光罩主要廠商發展動向與策略分析(續)

廠商別	動向與策略分析
台灣光罩	<ul style="list-style-type: none">2024 年 2 月，順應趨勢與客戶進行相關計畫布局，包括 12 吋 55 奈 nm 上光罩已投產、40nm 光罩正在驗證中。因高單價光罩產能開出，出貨量及平均售價看升。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

表 4-5-4 2023~2024 年光阻主要廠商發展動向與策略分析

廠商別	動向與策略分析
TOK	<ul style="list-style-type: none">2022 年已經建立了 3nm 產品使用的 EUV 光阻劑量產技術，目標是到 2024 年完成支援 2nm 的光阻劑產品開發，到 2027 年完成 1.5nm 產品的開發。郡山工廠(位於福島縣郡山市)生產各種類型的光阻，包括用於半導體製程的 EUV/ArF/KrF 光阻劑。鑑於半導體市場預計將在中長期成長，規劃將在郡山工廠建造新的製造大樓，該工程計劃於 2024 年 7 月開始施工，預計於 2026 年下半年開始營運，進一步提高產品品質和擴大供應能力。
JSR	<ul style="list-style-type: none">透過與比利時 imec 研究機構合資公司 --EUV Resist Manufacturing & Qualification Center NV(EUV RMQC)開發 7nm 製程的光阻產品。公司已在美國投資 EUV 光阻劑生產設備，並已完成收購具研發潛力的美國公司：Inpria。(2021 年 9 月 17 日，JSR 加碼買進美國半導體材料廠商 Inpria 公司的 79%股份；再加上 JSR 在之前取得的 21%股份，Inpria 已成為 JSR 全資子公司)。2023 年開始增加美國工廠的含金屬元素的光阻劑產能，除了可支援最先端的邏輯半導體，也可望應用於 DRAM 晶片，公司將準備全面推廣該量產系統。2023 年 1 月榮獲台積頒發的 2022 年台積光刻材料研發及生產支持優秀表現獎，該獎項旨在表彰透過在服務、設備和材料等領域的傑出表現對台積 2022 年業務做出重大貢獻的精選供應商。
Sumitomo Chemical	<ul style="list-style-type: none">已量產 32 奈米製程搭配之 ArF 光阻，20 奈米製程搭配之光阻已研發完成，已導入三星電子、SK Hynix、TSMC、UMC 高階製程。住友化學未來策略以有機半導體與軟性顯示器相關化學產品為主要發展方向。專注於 i-line、ArF 光阻劑生產，2021 年已開始量產 EUV 光阻劑。2023 年 12 月，由於原料和勞動成本不斷上漲，子公司 Dongwoo Fine-Chemistry 計畫提高韓國半導體公司的 KrF 光阻劑價格。價格上漲根據產品類型而有所不同，幅度從 10%到 20%左右。

表 4-5-4 2023~2024 年光阻主要廠商發展動向與策略分析(續)

廠商別	動向與策略分析
Dupont	<ul style="list-style-type: none"> • 持續投入高階 ArF 光阻之研發。 • 光阻產品為 g/i-line 與 KrF，以美國、臺灣與中國大陸為主要銷售市場。 • 在南韓忠清南道天安市既有工廠投資 2,800 萬美元，新設極紫外光(EUV)製程用光阻劑產線。 • 2024 年 2 月於 SPIE 技術演講會議中聚焦於 EUV 光阻材料研發與材料永續發展性，為公司發展目標。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

表 4-5-5 2023~2024 年 CMP 主要廠商發展動向與策略分析

廠商別	動向與策略分析
Entegris (原 CMC Materials)	<ul style="list-style-type: none"> • 2023 年 5 月宣佈投資高雄廠約 5 億美元，將顯著提高公司先進液體過濾器、高純度桶和先進沉積材料的生產能力。並具有許多旨在減少浪費、減少水和能源消耗以及增加再生電力的使用的技術和流程。 • 新的高雄工廠的營運設計符合 Entegris 的 2030 年企業社會責任永續發展目標。超過 85%的生產用水將回收用於日常營運。到 2024 年，該設施總耗電量的近 16%將由現場安裝的太陽能板產生，目標是到 2030 年實現 100%的電力消耗由再生能源產生。
Resonac (原昭和電工)	<ul style="list-style-type: none"> • 為了次世代半導體製程推出新奈米級研磨液產品，以減少研磨製程對於晶圓的損傷。 • 獨自研發出了一邊研磨一邊自我破裂的氧化鈣粒子，既能抑制研磨傷痕，又能高速研磨，為提高生產效率做出了貢獻。而且可以大大減少研究磨時的冷凝，在環保方面也得到高度評價。 • 2023 年，成功將虛擬現實(VR)技術應用於半導體材料的開發，這是日本首次採用 VR 技術開發半導體材料。VR 技術的第一個應用是「分析無機基板和有機分子之間相互作用的機制」，例如 CMP slurries 材料。
DuPont	<ul style="list-style-type: none"> • 主要聚焦在美國、亞洲市場的運營。Nitta DuPont 是 DuPont 和 Nitta 合資企業，負責銷售 DuPont CMP 相關產品之服務。 • CMP Pad 產品銷售額位居世界第一。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

參考文獻

1. Gartner：<https://www.gartner.com/>
2. TechInsights：<https://www.techinsights.com/>
3. 全球半導體貿易統計組織(WSTS)：<https://www.wsts.org/>

第 V 篇 臺灣IC產業

第一章 臺灣IC產業總論

第二章 臺灣IC設計產業

第三章 臺灣IC製造產業

第四章 臺灣IC封測產業

第一章 臺灣 IC 產業總論

第一節 臺灣 IC 產業概述

一、IC 產業定義

表 5-1-1 IC 產業定義

產 業	定 義	分類依據	範 圍
IC 設計	專門從事積體電路設計研發而不跨足 IC 製造	設計晶片	從事設計而將生產的部分交由晶圓代工服務
IC 製造	專門建立晶圓廠生產線提供晶片製造服務的公司	晶圓代工	以代工方式製造 IC
		記憶體製造	DRAM、Flash、SRAM、ROM…等
IC 封裝	將晶片上的功能訊號透過一個載具將其引接到外部，且提供晶片免於受破壞的保護	導線架封裝	DIP、SOP、QFP…等使用導線架的封裝體
		基板封裝	BGA…等使用基板的封裝體
		軟板封裝	COF、TCP…等使用軟板的封裝體
IC 測試	晶圓製造完成之後，利用測試機台，分別在封裝前後兩階段，測試是否為良品	晶圓測試	晶圓切割與封裝前先以探針(Probe)測試晶粒
		成品測試	IC 封裝後確認 IC 之功能、速度、容忍度、電力消耗、熱力發散…等屬性皆屬成品測試

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

說明：

- 臺灣自從台積從事晶圓代工起，便逐步發展成目前上下游垂直分工之產業結構。上游至下游依序為 IC 設計、IC 製造、IC 封裝、IC 測試。其中 IC 製造主要以晶圓代工與 DRAM 製造為主。垂直分工與產業群聚使得臺灣 IC 產業擁有彈性、速度、低成本之競爭優勢。
- 2023 年臺灣 IC 設計產值市占率全球排名第二，僅次於美國。

- 2023 年臺灣晶圓代工產值市占率全球排名第一名。
- 2023 年臺灣 IC 封測產值市占率全球排名第一名。

二、產業重要指標

表 5-1-2 臺灣 IC 產業重要指標

單位：新臺幣億元

	2022	2023	2024(e)	2025(f)	2026(f)
臺灣 IC 產業產值	48,370	43,428	51,134	58,036	63,833
IC 設計業產值	12,320	10,965	12,617	13,700	14,111
IC 製造業產值	29,203	26,626	32,014	37,397	42,400
晶圓代工	26,847	24,925	29,932	35,065	40,325
記憶體製造	2,356	1,701	2,082	2,332	2,075
IC 封裝業產值	4,660	3,931	4,344	4,680	4,937
IC 測試業產值	2,187	1,906	2,159	2,259	2,385
IC 產品產值	14,676	12,666	14,699	16,032	16,186

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

表 5-1-3 2020~2024 年臺灣 IC 產業各項重要指標

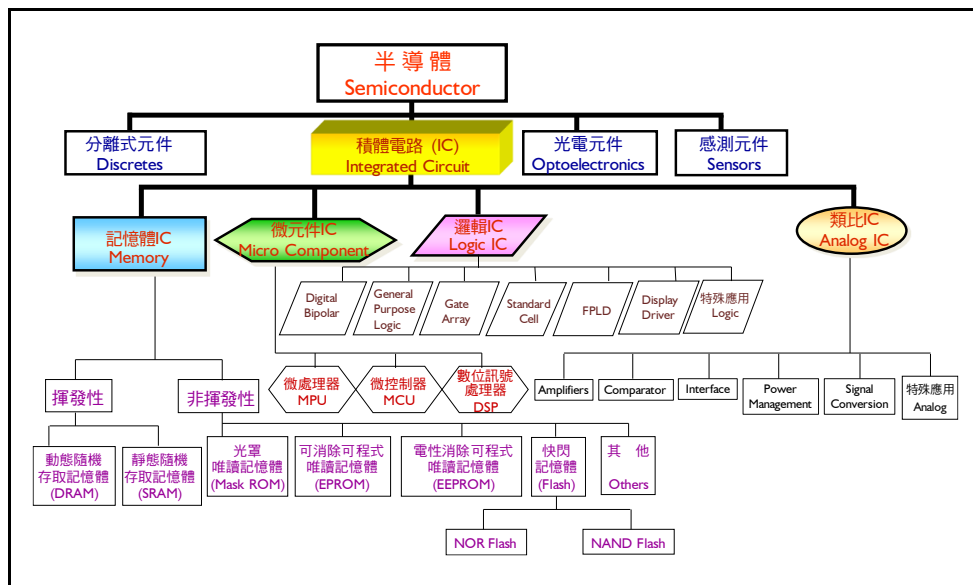
	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年(e)
廠商家數(家)	288	300	314	307	321
產值(新臺幣億元)	32,222	40,820	48,370	43,428	51,134
產值成長率(%)	20.9%	26.7%	18.5%	-10.2%	17.7%
附加價值(新臺幣億元)	18,189	23,840	29,908	26,117	31,113
附加價值率(%)	56.4%	58.4%	61.8%	60.1%	60.8%
研發人數(人)	47,107	54,720	60,221	59,392	62,920
研發支出(新臺幣億元)	3,170	4,085	4,591	4,885	5,461
研發支出/產值(%)	9.8%	10.0%	9.5%	11.2%	10.7%
就業人數(人)	256,526	294,254	320,298	316,905	339,314
平均員工產值(新臺幣百萬元)	12.6	13.9	15.1	13.7	15.1

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

說明：

- IC 產業產值包含 IC 設計業產值、IC 製造業產值、IC 封裝業產值、及 IC 測試業產值。IC 產品產值包含 IC 設計業產值及記憶體製造產值。
- 2023 年全年臺灣 IC 產業產值為新臺幣 4 兆 3,428 億元，年衰退 10.2%。
 - 2023 全年臺灣 IC 設計產業面臨了前所未有的挑戰，年產值為新臺幣 1 兆 965 億元，較 2022 年下滑了 11.0%。其主要是受到全球經濟環境的多重影響，包含了上半年受到供應鏈庫存調整壓力及全球通貨膨脹等問題，導致消費者對於終端電子產品的需求減弱，從而影響了 IC 設計業的總體營運表現。
 - 2023 全年臺灣 IC 製造產業產值為新臺幣 2 兆 6,626 億元，較 2022 年衰退 8.8%。其中晶圓代工產業產值衰退 7.2%，為新臺幣 2 兆 4,925 億元。晶圓代工方面，上半年因受通膨、高利率因素影響，終端需求不如預期，導致客戶端下單謹慎；下半年客戶庫存逐漸回復正常水位，但儘管有 AI 需求，仍難以抵銷上半年客戶庫存調整和不景氣所帶來的需求疲軟。在記憶體與其他製造產業的部分，DRAM 市場面臨挑戰，採動態調降產能以因應市場需求疲弱。整體而言，記憶體相關產品在 2023 年產值為新臺幣 1,701 億元，年衰退 27.8%。
 - 2023 全年臺灣 IC 封測業產值為 5,837 億新臺幣，年衰退 14.7%。主要由於上半年全球通貨膨脹居高不下，各國央行為抑制物價上漲而維持高利率政策，影響消費市場需求，終端電子產品銷量顯著衰退，導致 IC 封測業營收降至營運谷底。然而，隨著下半年客戶庫存調整接近尾聲，加上特定產品需求恢復，且由 GenAI 驅動的運算需求開始反映於先進封裝產能，使得 IC 封測產業情勢有所回升。
- 2024 年臺灣半導體產業發展持樂觀看待，主要因 AI 帶動高階手機、AI PC 及相關硬體需求成長，進而帶動 IC 製造在 AI、HPC 先進製程的產能提升，封測業者也因此提高資本支出，強化晶片異質整合與高階封裝技術，以滿足邊緣 AI 的終端應用。預估 2024 年臺灣半導體產業將達新臺幣 5 兆 1,134 億元，年成長 17.7%。

三、產品範疇



資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

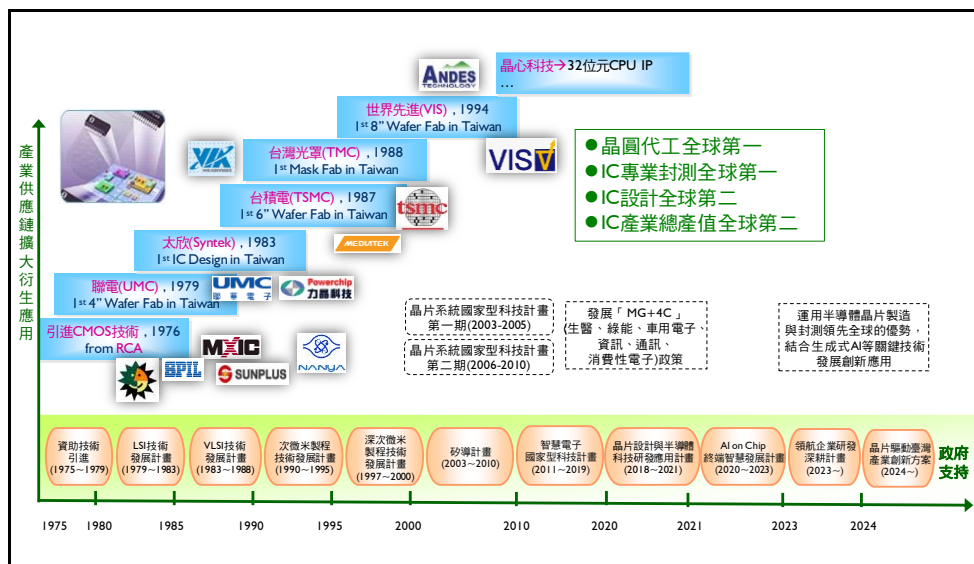
圖 5-1-1 IC 產品範疇

說明：

- 半導體產品主要包含積體電路(IC)、分離式元件(Discrete)、感測元件(Sensor)及光電元件(Optoelectronics)等四大類，其中積體電路(IC)又可細分為記憶體(Memory) IC、微元件(Micro Component) IC、邏輯(Logic) IC 及類比(Analog) IC 等四大類別。

第二節 產業發展現況

一、產業發展歷程



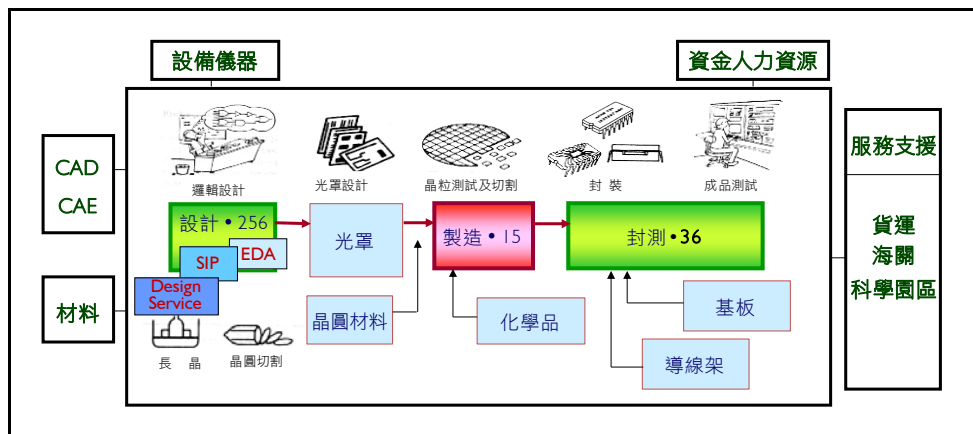
資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

圖 5-1-2 臺灣 IC 產業發展歷程

說明：

- 臺灣自 1976 年從美國 RCA 引進 CMOS 技術後，開始半導體產業的發展，至今已發展 40 餘年。
- 早期在臺灣政府大力支持下，執行多項半導體發展計畫，培養眾多半導體產業領袖人才，也成立許多臺灣半導體公司，造就 2023 年臺灣半導體產業突破新臺幣 4.3 兆元。

二、產業結構



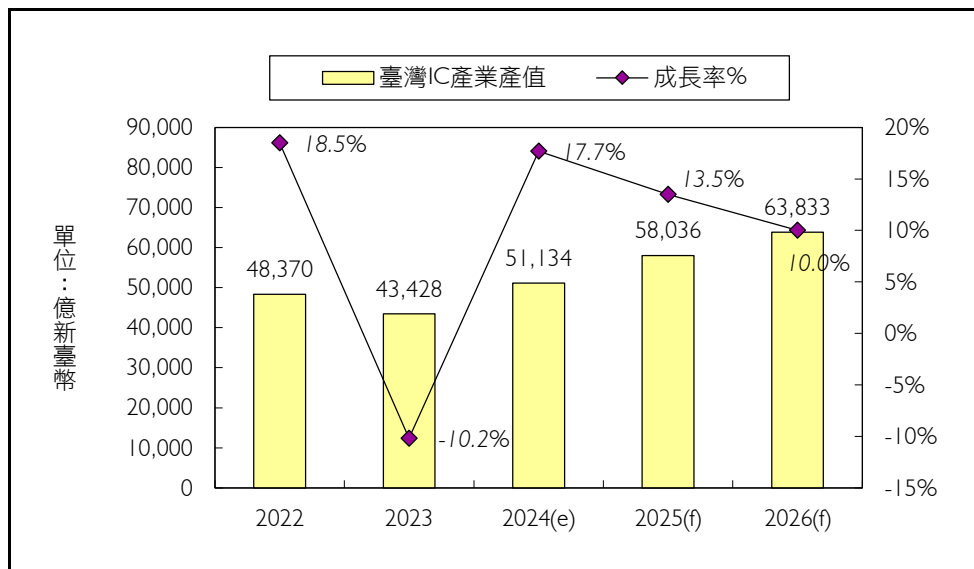
資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

圖 5-1-3 臺灣 IC 產業結構

說明：

- 以臺灣專業分工體系而言，臺灣 IC 產業從上游至下游可分為 IC 設計、IC 製造及 IC 封測等。
- 2023 年臺灣 IC 設計業者有 256 家、15 家晶圓製造公司、36 家封測公司，以及光罩、基板、導線架、晶圓材料等廠商。

三、五年產業產值



資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

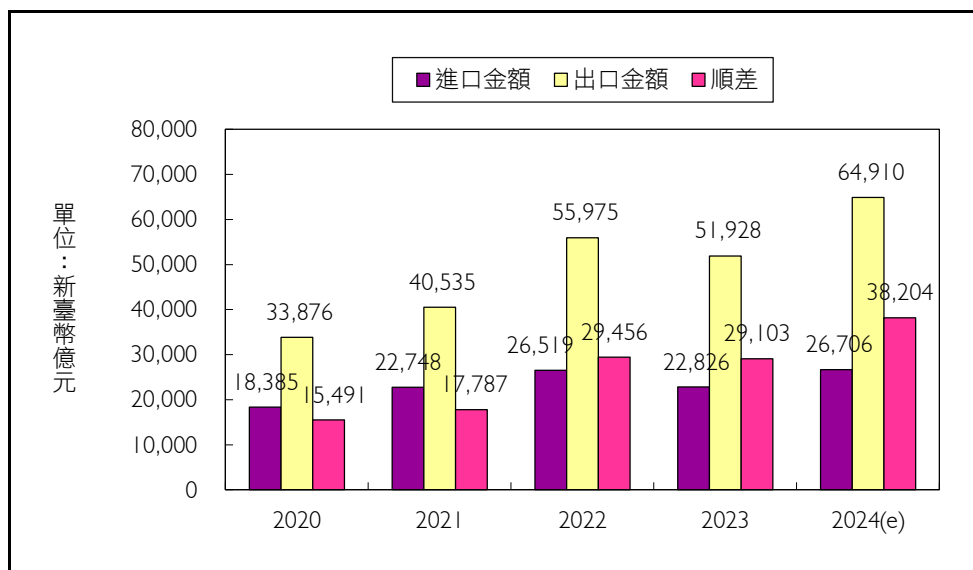
圖 5-1-4 2022~2026 年臺灣 IC 產業趨勢

說明：

- 2023 年全年臺灣 IC 產業產值為新臺幣 4 兆 3,428 億元，較 2022 年衰退 10.2%。2023 上半年全球經濟疲軟，終端需求低迷，供應鏈持續調整庫存，使得半導體營收表現衰退；下半年隨著庫存回歸健康水位、終端市場需求回溫與生成式 AI 應用崛起，產業表現止跌回升，然而總體而言仍無法抵銷上半年需求不振之劇烈影響，全年營運表現仍呈現較顯著的衰退。
- 2024 年臺灣半導體產業發展持樂觀看待，主要因 AI 帶動高階手機、AI PC 及相關硬體需求成長，進而帶動 IC 製造在 AI、HPC 先進製程的產能提升，封測業者也因此提高資本支出，強化晶片異質整合與高階封裝技術，以滿足邊緣 AI 的終端應用。預估 2024 年臺灣半導體產業將達新臺幣 5 兆 1,134 億元，年成長 17.7%。

四、進出口分析

(一)進出口規模分析



資料來源：中華民國關稅總局海關進出口貿易統計；工研院產科國際所(2024/05)

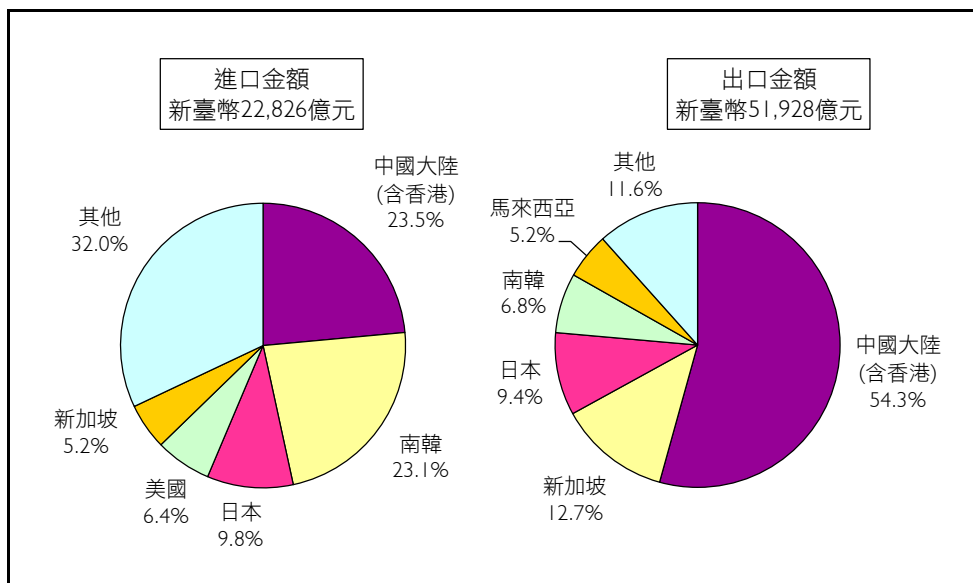
圖 5-1-5 臺灣半導體相關產品進出口值

說明：

- 2023 年臺灣半導體相關產品之進口值達新臺幣 2 兆 2,826 億元，較 2022 年的新臺幣 2 兆 6,519 億元下滑 13.9%。主要進口國如中國大陸(含香港)、南韓、日本、美國及新加坡。
- 2023 年臺灣半導體相關產品之出口值達新臺幣 5 兆 1,928 億元，較 2022 年的新臺幣 5 兆 5,975 億元下滑 7.2%。主要出口國如中國大陸(含香港)、新加坡、日本、南韓及馬來西亞。
- 2023 年受到全球高通膨、總體經濟衰退與地緣政治動盪等不利因素影響，終端消費性市場需求低迷，供應鏈進行庫存調整，臺灣半導體相關產品進出口規模受全球趨勢影響皆較前一年呈現衰退。
- 展望 2024 年，隨著終端市場買氣進一步回升，庫存回歸健康水位，以及在 AI、HPC 等新興應用需求擴增之下，臺灣因在半導體先進製程技術領

先全球，持續提高先進製程產能為全球客戶生產市場所需的高階晶片以滿足 AI 終端應用，預估將帶動臺灣半導體出口優勢。

(二)主要進出口國分析



資料來源：中華民國關稅總局海關進出口貿易統計；工研院產科國際所(2024/05)

圖 5-1-6 2024 臺灣半導體主要進出口國

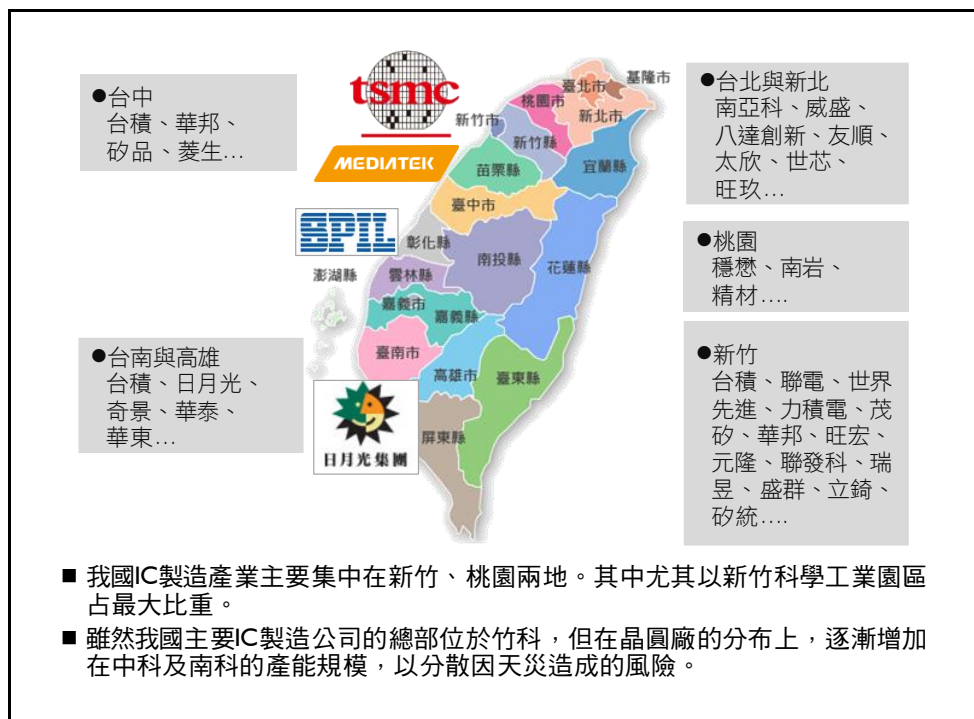
說明：

- 2023 年臺灣半導體主要進口國當中，排名第一的是中國大陸(含香港)，占半導體總進口金額的 23.5%；第二名為南韓，占 23.1%；第三名為日本，占 9.8%；第四名為美國，占 6.4%；第五名為新加坡，占 5.2%；其他占 32.0%。半導體自中國的進口比重在 2023 年較 2022 年微幅下降 0.5 個百分點，源自全球於中國產能外移的趨勢；而自南韓的進口比重上升 1.4 個百分點，凸顯了其在記憶體市場的關鍵地位以及臺灣對高階記憶體需求。
- 2023 年臺灣半導體主要出口國當中，排名第一的是中國大陸(含香港)，占半導體總出口金額的 54.3%；第二名為新加坡，占 12.7%；第三名為日本，占 9.4%；第四名為南韓，占 6.8%；第五名為馬來西亞，占 5.2%；

其他占 11.6%。臺灣半導體對中國大陸出口比重在 2023 年由 2022 年的 57.7%下降至 54.3%，反映了產業轉移和市場需求變化的趨勢。相對地，對新加坡的出口比重上升 1.1 個百分點，顯示臺灣企業將生產及投資重心轉移至東協地區，強化與新加坡的貿易關係。

第三節 產業聚落

一、地理區域分布



資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

圖 5-1-7 臺灣 IC 產業區域聚落現況

說明：

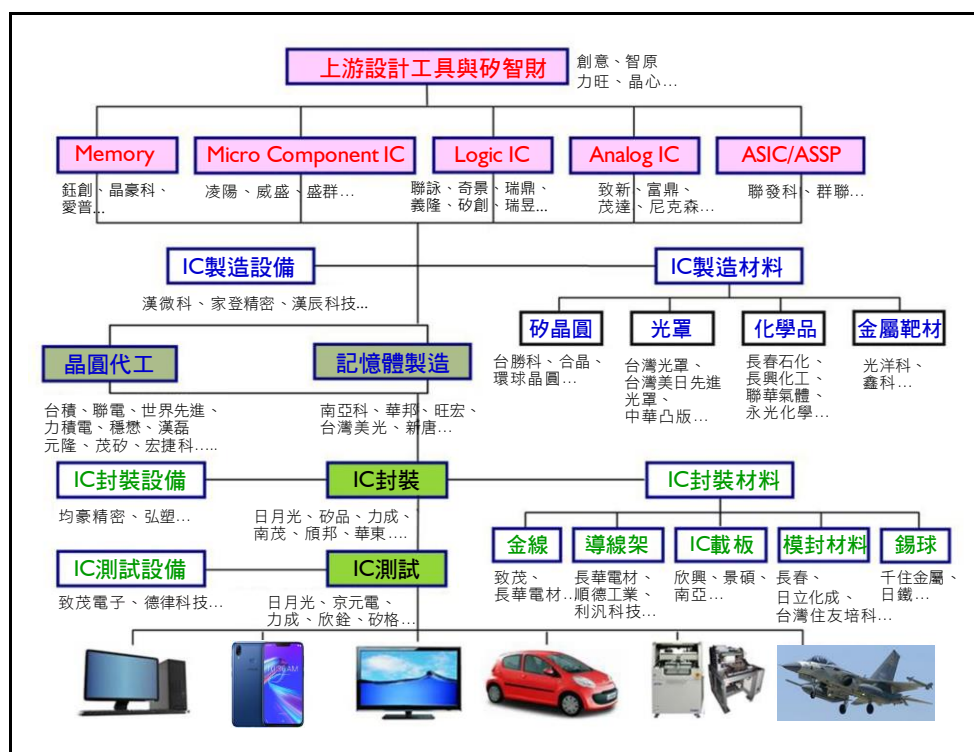
- 我國 IC 製造產業區域聚落多集中於新竹、桃園兩地。尤其以新竹科學工業園區占最大比重。公司位於台北市、新北市之公司類型以 IC 設計為主。
- 雖然我國主要 IC 製造公司的總部位於竹科，但在晶圓廠的分布上，逐漸增加在中科及南科的產能規模，可分散因天災受損而造成的潛在風險。特別南科產業聚落正逐步完善，並引進許多半導體產業大廠進駐。

二、區域聚落發展現況

(一)產業鏈

半導體產業範疇包含 IC 設計、IC 製造、IC 封測，以及上游晶圓、化學品、導線架、基板與周邊支援性產業如製程、檢測設備等。

IC 設計業公司包含：聯發科、聯詠、奇景光電…等；IC 製造業公司包含台積、聯電、南亞…等；IC 封測業公司包含日月光、矽品、力成、南茂、頤邦、京元電…等。



資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

圖 5-1-8 臺灣 IC 產業鏈

表 5-1-4 臺灣 IC 產業區域聚落特性與規模

區 域	特 性	規 模
北部地區	<ul style="list-style-type: none"> • 以 IC 設計與 IC 製造為主，有完整的中上下游產業供應鏈。 • 水、電、土地和交通等基礎建設完善，鄰近清華、陽明交通大學與工研院的地理優勢，人才供應充足。 • 產、學、研的合作密切。 • 屬於資本密集地區。 • 產業群聚規模及成長速度已屬全國領先地位。 	<ul style="list-style-type: none"> • 廠商規模約有 290 家以上。 • 產值規模約占總產值比重 60%。
中部地區	<ul style="list-style-type: none"> • 高階 IC 製造工廠。 • 產業聚落逐漸趨於完整。 	<ul style="list-style-type: none"> • 廠商規模約有 10 家左右。 • 產值規模約占總產值比重 10%。
南部地區	<ul style="list-style-type: none"> • 高階封測技術實力雄厚。 • 南科產業聚落已逐步完善，並引進許多半導體產業大廠進駐。 • IC 製造先進製程能力大幅提升。 	<ul style="list-style-type: none"> • 廠商規模約有 15 家左右。 • 產值規模約占總產值比重 30%。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

說明：

- 臺灣 IC 產業區域聚落以北部地區為主要資本密集地區，其中以新竹科學園區為臺灣高科技工業的核心地帶，除了擁有完整的產業鏈之外，更擁有豐富的科技與學術資源，鄰近有工研院、陽明交通與清華兩所大學。
- 中部地區的 IC 產業起步較晚，近年來政府極力扶持，以及擁有先進製程技術 12 吋晶圓廠的建廠，促進中部地區 IC 產業群聚效應，形成小規模的 IC 產業鏈。國內 IC 龍頭廠商台積亦在中科興建 IC 晶圓代工廠。另外，外商美光也持續投資台中，將帶動中科園區整體聚落規模的擴大。
- 南部地區初期是以 IC 封裝業務為主，目前高階封測實力雄厚，並正逐步建立完整 IC 產業聚落。IC 產業在高雄擁有先進高階製程的封測業日月光，台積及聯電也進駐南科，以驅動 IC 為主要產品的 IC 設計大廠奇景亦座落於台南。晶圓代工方面，除了先前聯電的擴產之外，台積在南科的 Fab 18 晶圓廠也持續擴產中，其中包括先進製程節點的 3 奈米。

(二)聚落發展課題與可行方案

表 5-1-5 臺灣 IC 產業區域聚落發展課題與可行方案

區 域	發展課題	可行方案
北部地區	<ul style="list-style-type: none"> 因土地規模較小，土地取得較困難，致使產業規模的擴充有限。 	<ul style="list-style-type: none"> 土地再生計畫，針對廠商外移、廠房閒置的部分，可予規畫再利用，容納更多廠商。 將產能移至其他區域，持續擴充中、南部區域之高階技術布局。
中部地區	<ul style="list-style-type: none"> IC 產業群聚效應因其 IC 產業起步較晚而較不足。 較欠缺 IC 相關人才。 	<ul style="list-style-type: none"> 積極招商並提供相關優惠措施，加強 IC 產業鏈完整，並引進 IC 產業進駐中科。 規劃先進技術廠房布局，藉以帶動中部地區 IC 產業鏈規模。 持續推動 IC 產業群聚與周邊相關產、學、研鏈結整合。
南部地區	<ul style="list-style-type: none"> 需持續加強 IC 產業發展高階技術之基礎建設。 需持續完善 IC 整體產業建立群聚效益。 	<ul style="list-style-type: none"> 持續投資南部建設，奠定南部地區的發展基礎。加速建構高階 IC 技術需求之配電、供水、生活環境等軟硬體設施。 加強 IC 產業群聚，訂定園區具競爭優勢的管理辦法和特殊優惠補助，吸引廠商擴增先進製程 IC 工廠。 推動群聚、進行周邊相關產、學、研鏈結整合。

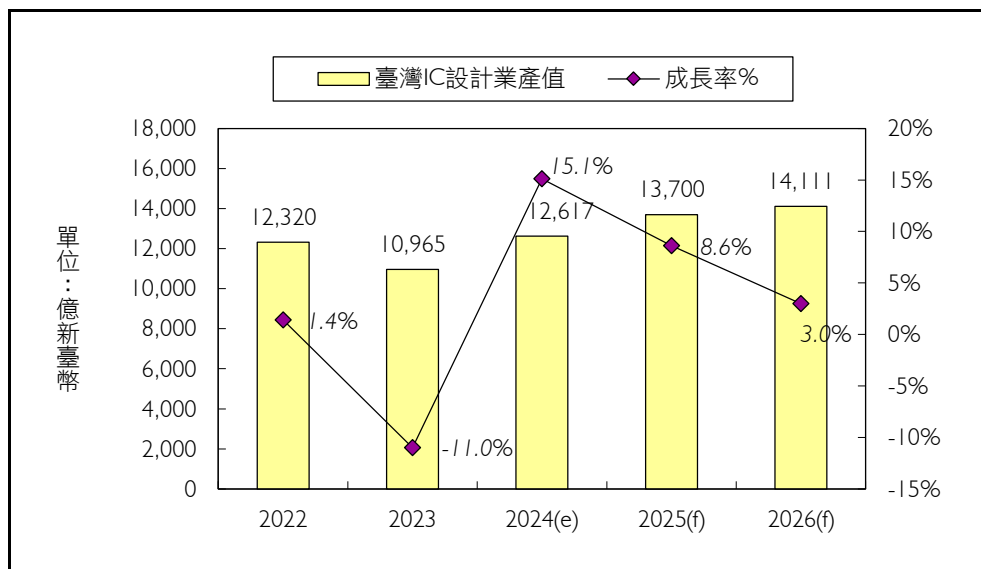
資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

說明：

- 臺灣 IC 產業區域聚落主要以北部的 IC 產業聚落為主，且發展已相當成熟且完整，在人才、資金與技術的供應充足，而周遭的基礎建設完備；唯有在土地取得上是目前北部地區發展上所遇到的困難，如何有效利用土地，發揮對於產業群聚最大的效益，是目前政府與業界主要的課題。
- 中、南部地區 IC 產業的發展課題主要在於產業鏈密集程度相較於北部低、基礎建設還需建構更為完備，以及當地 IC 人才較北部略顯不足。面對這些待改善的課題，政府持續給予基礎建設(穩定供應水、電、氣)、財務支援、輔導 IC 產業進駐，及人才培育與技術，可由官、學、研三方面，共同推動產業技術升級，促進人力流動與強化產業知識外溢，充分發揮規模經濟效益。

第二章 臺灣 IC 設計產業

一、五年產業產值統計



資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

圖 5-2-1 2022~2026 年臺灣 IC 設計產業趨勢

說明：

- 2023 年臺灣 IC 設計產業面臨了前所未有的挑戰，全年產值為新臺幣 1 兆 965 億元，相比於 2022 年下滑了 11.0%，其主要是受到全球經濟環境的多重影響，包含了上半年受到供應鏈庫存調整壓力及全球通貨膨脹等問題，導致消費者對於終端電子產品的需求減弱，從而影響了 IC 設計業的總體營運表現。
- 生成式 AI 技術的崛起讓產業得以加速景氣循環。生成式 AI 的應用引發雲端中心 AI 算力需求爆增，帶來 GPU 與 AI 晶片的需求，同步帶動雲端中心周邊之電子產品營收。AI 晶片價錢偏高且供不應求，促成雲端服務大廠紛紛開發符合各自需求之 AI 專用晶片，進而帶來 AI 專用 ASIC 晶片的成長。

- 在 2023 年下半年，各式生成式 AI 技術推出，小型與高效能之生成式 AI 架構，使得個人電腦(PC)與智慧手機得以執行 AI 推論運算，進而增加了個人電腦和智慧手機的應用可能。其中，Intel 以其 Meteor Lake 架構及配置神經元處理單元(NPU)的 CPU，推出了 AI PC 概念，透過 NPU，使 PC 與筆記型電腦(Notebook)獲得了執行 AI 推論運算的強大能力。此外，微軟在 Windows 11 中整合了 Copilot 功能，用戶僅需透過快捷圖式即可呼叫 Copilot 助手，以解答問題及優化工作流程，進一步提升了用戶體驗。隨著硬體性能的顯著提升與軟體支援的日益完善，消費者逐漸接受並期待 AI PC 概念。這一趨勢促使 PC 與 Notebook 品牌廠商不僅積極推出搭載 AI 技術的裝置，還提高了備貨量，以滿足市場需求。這些努力共同促成了 PC 產業的復甦。
- 2023 年第四季臺灣 IC 設計業，供應鏈庫存壓力已減緩，新款手機晶片效能優異帶動高階手機需求，AI PC 議題發燒促使 AI PC 備貨上調，帶動周邊晶片成長，Wi-Fi 7 的推出也帶動消費市場裝置升級，促使第四季營運持續維持優異表現。
- 展望 2024 年，多重正面的因素共同推動了市場的復甦與成長。首先，手機市場的逐漸回溫，尤其是高階手機晶片需求的強勁成長，為 IC 設計業帶來了新的生機。運用高階晶片的 AI 旗艦手機獲得消費者青睞與好評，更讓手機晶片大廠加速推出瞄準不同消費者族群的晶片，滿足消費者對於更先進技術與功能的追求。
- 隨著可執行 AI 運算之 PC 和 Notebook 推出，不僅提高了使用者的工作效率，也為自媒體與內容創作者帶來了更多的可能性。這種技術的融合與創新，進一步激發了市場對於高效能、智慧 IC 晶片的需求，進而帶動 PC、Notebook 與周邊消費品的成長。
- 再加上通膨壓力趨緩，將有助於恢復消費者的購買力，進一步刺激消費性市場的買氣。綜合這些因素，預計 2024 年臺灣 IC 設計產業的年產值將達到新臺幣 1 兆 2,617 億元，相比於 2023 年將成長 15.1%。

二、產業主要指標

表 5-2-1 2020~2024 年臺灣 IC 設計業各項重要指標

	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年(e)
廠商家數(家)	238	250	262	256	270
產值(新臺幣億元)	8,529	12,147	12,320	10,965	12,617
產值成長率(%)	23.1%	42.4%	1.4%	-11.0%	15.1%
全球市占率(%)	20.1%	22.0%	20.8%	19.3%	20.1%
全球排名	2	2	2	2	2
附加價值(新臺幣億元)	2,704	4,835	5,150	4,079	5,047
附加價值率(%)	31.7%	39.8%	41.8%	37.2%	40.0%
研發人數(人)	32,400	37,960	39,378	39,073	40,214
研發支出(新臺幣億元)	1,578	2,205	2,320	2,258	2,397
研發支出/產值(%)	18.5%	18.2%	18.8%	20.5%	19.0%
就業人數(人)	45,010	51,668	54,091	53,524	54,862
平均員工產值(新臺幣百萬元)	18.9	23.5	22.8	20.5	23.0

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

說明：

- 2023 年臺灣 IC 設計業者有 256 家。雖然生成式 AI 應用崛起，帶動終端電子產品周邊晶片市場，以及 AI ASIC 晶片需求，使得 2023 下半年臺灣 IC 設計業出貨量已谷底反彈，然而，由於上半年受到供應鏈庫存調整以及通貨膨脹導致消費終端需求不振的影響劇烈，全年營運表現仍呈現較顯著的衰退。2023 全年臺灣 IC 設計業產值達新臺幣 1 兆 965 億元，相較於 2022 年下滑 11.0%。
- 觀察臺灣 IC 設計業之全球排名，僅次於美國，為全球第二大。2023 年臺灣 IC 設計業在全球市占率為 19.3%。隨著 AI 手機出貨量增加、Wi-Fi 7 規格轉換帶來新需求，加上市場回溫，預估 2024 年全球市占率回升至 20.1%。

- 臺灣的 IC 設計業產品結構一直在調整與轉型，不同於以前注重智慧型手機、平板電腦等相關晶片的開發，現在更重視物聯網、車用晶片等領域。此外，我國 IC 設計業者也不斷推出高效能運算及 AI 等高階晶片，增加產品的附加價值率。2023 年臺灣 IC 設計業的一般附加價值是新臺幣 4,079 億元，附加值率為 37.2%，比 2022 年減少，主要原因是營業利益下跌所造成的。隨著 AI 應用持續發展，手機、電腦的需求規格造成換機需求，Wi-Fi 7 刺激消費市場裝置等影響，預計 2024 年附加價值率會提升至新臺幣 5,047 億元，附加價值率達到 40.0%。
- 設計業者的資本支出主要有兩部份：(1)R&D 支出；(2)EDA 工具與測試設備。IC 設計業研發(R&D)必需因應智慧型手持裝置、網通、人工智慧(AI)及高效能運算晶片之新技術趨勢進展，需積極布局研發。IC 設計業在 2023 年的研發(R&D)花費達新臺幣 2,258 億元，占產值的 20.5%。隨著終端電子產品越來越追求輕巧、省電的性能，晶片設計尺寸也必須不斷微縮，同時也要滿足 AI、資料中心和車用等高階運算的需求，因此，2024 年 IC 設計業的研發(R&D)支出預估將進一步增加至新臺幣 2,397 億元。
- 在員工產值方面，2023 年為新臺幣 2,050 萬元，從業人員微幅減少至 53,524 人。

三、廠商動態

(一)Top10 廠商排名

2023 年臺灣前十大 IC 設計公司排名多為舊面孔，僅有世芯電子以營收年成長 121.3%的突出表現，由 2022 年的第 14 名快速竄升至 2023 年的第 5 名。臺灣 IC 龍頭廠商聯發科因全球經濟疲軟、供應鏈庫存調整，與手機復甦速度不如預期之故，導致全年營收年減 21.0%。聯詠在全球半導體下滑之季，2023 年的營收仍保持著微幅成長，使其奪得了臺灣 IC 設計公司排名第二。第三名為瑞昱，受到全球經濟動盪、終端需求疲弱的影響，導致消費型網通產品銷售不滑，瑞昱營收年減 14.8%，拱手讓出第二名的位置。

表 5-2-2 2023 年臺灣主要 IC 設計廠商

單位：新臺幣億元

2023 年排名	2022 年排名	公司名稱	2022 年營收	2023 年營收	成長率(%)
1	1	聯發科	5,488	4,334	-21.0%
2	3	聯 詠	1,100	1,104	0.43%
3	2	瑞 昱	1,118	952	-14.8%
4	4	群 聯	603	482	-20.0%
5	14	世 芯	137	305	121.3%
6	5	奇 景	358	294	-21.3%
7	7	創 意	240	262	9.2%
8	6	慧 榮	291	204	-29.9%
9	8	瑞 鼎	228	183	-19.6%
10	10	矽 創	180	167	-7.2%

註：1.公司排名以合併營收為準。

2.若數字加總或計算上有些出入，是因為統計數據四捨五入的因素。

資料來源：各公司財報；工研院產科國際所(2024/05)

說明：

- 國內手機基頻晶片大廠聯發科技仍是排名第一。2023 年面臨全球手機、消費電子供應鏈庫存調整，在手機晶片、通訊晶片、非智慧型手持裝置與平台如 AIoT 產品等均呈現衰退。因此，聯發科技 2023 年營收達 4,334 億新臺幣，年衰退-21.0%，占臺灣 IC 設計業比重高達 39.5%。
- 第二至第五名廠商分別是聯詠科技、瑞昱半導體、群聯電子、世芯電子。2023 年受全球央行升息，消費型電子產品供應鏈調整，全球 IC 設計業呈現衰退現象。不過，由於 2022 年面板驅動 IC 衰退已預先反應，2023 年需求由持平翻轉至上升，讓聯詠營收排名重回到第二名，而瑞昱則再次退居第三位。2023 年受惠於 AI 晶片需求爆增導致公有雲大廠紛紛加速自研 AI 晶片開發，而世芯受惠於 AI 晶片設計服務需求，有著快速的成長使其 2023 年全年營收來到第五名。

- 值得關注的還有創意電子受惠於 AI 及 HPC 趨勢，獲多家國際大廠晶片委外設計訂單，營收大幅成長，也首次進入臺灣前十大 IC 設計公司排行榜。

(二)主要廠商發展動向與策略分析

表 5-2-3 臺灣 IC 設計產業主要廠商發展動向與策略分析

廠商別	動向與策略分析
聯發科	<ul style="list-style-type: none"> • 2023 年聯發科營收為 4,334 億新臺幣，年衰退 21.0%。 • 發表 6G NTN 技術白皮書，實現陸海空一體化的全球無縫覆蓋，描繪 6G 衛星和地面網路整合技術和實現藍圖。 • 持續布局手機應用，推出天璣 6,000 系列行動晶片，鎖定主流 5G 行動裝置；推出 4 奈米製程的天璣 7,200 行動平台，升級遊戲與影像體驗；中高階晶片天璣 8,300 晶片支援生成式 AI，為中高階手機引進旗艦體驗，賦能高階智慧手機 AI 創新；發表天璣 9200+ 行動平台，旗艦手機性能再升級；2023 年底推出全大核運算之天璣 9300 旗艦晶片，支援 AI 應用，促成 AI 手機時代來臨。 • Apple 手機推出支援衛星求救功能，聯發科身為 Android 手機的大廠，因應這一個應用，也推出新獨立 MT6825 衛星通訊晶片組，只要將晶片組與手機晶片整合，也可以實現 5G NTN 衛星通訊。 • 聯發科首款採用台積 3 奈米製程生產的產品天璣旗艦晶片開發進度十分順利，日前已成功完成設計定案(tape out)並預計 2024 年量產。 • Wi-Fi 技術標準確認，主要企業紛紛推出新晶片搶攻 Wi-Fi 技術升級市場機會。聯發科發表 Wi-Fi 7 的 Filogic 860 和 Filogic 360 晶片，提供高速、高性能、高可靠性的 Wi-Fi 7 體驗。 • 隨著電動車趨勢的發展，聯發科也積極的投入電動車市場晶片研究。其採用的策略為與輝達(NVIDIA)攜手合作，由輝達研發車用 HPC 晶片，而聯發科則專注在智慧座艙晶片，並發表 Dimensity Auto 汽車平台，賦能智慧汽車科技創新。 • 發佈智慧物聯網平台 Genio 700，啟動智慧工業和智慧家庭新生活，並推出 5G RedCap 解決方案，將優異能效帶入消費性、企業用及工業用等廣泛的物聯網裝置。 • 電子紙為重要的節能顯示產品，愈來愈多的零售業者紛紛導入電子紙智慧標籤系統。聯發科透過與全球電子紙領導廠商 E Ink 元太科技合作，協助開發電子紙系統晶片，搶攻低碳市場應用。

表 5-2-3 臺灣 IC 設計產業主要廠商發展動向與策略分析(續)

廠商別	動向與策略分析
聯發科 (續)	<ul style="list-style-type: none"> 大語言模型開發：聯發創新基地、中央研究院詞庫小組和國家教育研究院組成的研究團隊，釋出以開源語言模型 BLOOM 開發的繁體中文大型語言模型；聯發創新基地與北市府、北科大三方合作，共創中文大型語言生成式人工智慧大紀元。
聯 詠	<ul style="list-style-type: none"> 2023 年聯詠營收為 11.04 億新臺幣，年成長 0.43%。產品營業比重為平面顯示器驅動晶片 62.1%，SoC 晶片 37.1%，其他 0.8%。 在 CES 2023 展出超低功耗 AI 智慧監控方案；結合奇景的智慧影像感測解決方案 WEI AI 處理器，以及聯詠的核心人工智慧視覺處理器，可提供低功耗預錄功能，並進行即時影像串流。 隨著南部科學園區聚落逐步成長，聯詠展開南部研究布局，2023 年 2 月通過興建台南研發中心，預計投入約 20 億元建構研發中心硬體，透過研發中心全球布局，吸引更多研發人員。 推出手機獨顯標準品，面向中高階遊戲手機，採用 12nm 製程，開發新一代的低功耗超分 IP(LDSR)，低延遲插幀技術，搶攻中階智慧型手機市場。面向下一代手機旗艦機市場，推出第三代高整合度手機畫質訂製化晶片，採用 6nm 先進製程，導入客戶的人像演算法，加上聯詠研發的神經網路顯示相關技術。 在大型電視晶片上，聯詠推出 8K120 高整合度電視晶片，採用 6nm 先進製程，提供高效能 CPU、GPU、NPU、DPU 之系統單晶片，支援 8K 顯示，螢幕幀率高達 120 fps，支援高解析度影像，滿足更好的遊戲體驗。在大型電視的能源管理上，聯詠推出 MNT ES9.0 高效率電源管理晶片，提供更好的能源管理，讓消費者在享受高品質影音、娛樂體驗時，也能兼顧能源消耗。 在人工智慧方面，聯詠科技推出搭載全新一代(CNN 3.0)自主開發的深度學習硬體加速器(DLA)的智慧視覺系統單晶片，可應用在 8K 影像分析、智慧城市、智慧零售等領域。聯詠也推出 DDR5 記憶體電源管理晶片，以滿足新一代高速記憶體的需求。 電子紙作為節能、低碳排產品，且從單色慢走向彩色應用。電子紙也是一種顯示器，作為顯示驅動晶片供應大廠，聯詠也推出電子紙驅動晶片，可應用於高彩廣告看板。
瑞 昱	<ul style="list-style-type: none"> 2023 年瑞昱營收為 952 億新臺幣，較前一年下滑 14.8%。 瑞昱持續投入技術創新，根據臺灣智慧財產局公布的民國 112 年本國法人專利公告發證百大排名，瑞昱排名第 4。

表 5-2-3 臺灣 IC 設計產業主要廠商發展動向與策略分析(續)

廠商別	動向與策略分析
瑞 昱 (續)	<ul style="list-style-type: none"> • 瑞昱積極透過 AI 技術強化自身競爭力，除了在產品中大量嵌入 AI 技術外，在產品設計和產品測試中也廣泛採用 AI，提升營運效率。例如，透過 AI 深層學習，使讓 EDA 工具能累積過去的設計經驗，應用在新 IC 的實體布局設計中，以實現最佳的 PPA(功耗、性能和面積)。瑞昱使用生成式 AI 來進行 IC 測試平台的轉換，對於委外測試的彈性與效率都大幅提升。 • 展望 2024 年，瑞昱在網路通訊、消費性電子、個人電腦及周邊、車用市場、以及其他新興應用方面投入資源，開發更具競爭力的產品，以推動主流市場技術規格升級及擴展利基應用市場。 • 網路通訊相關應用方面，瑞昱持續推出各類無線及有線連結解決方案。無線網路方面，Wi-Fi 6 無線網路晶片在個人電腦及路由器市場已取代 Wi-Fi 5，成為主流規格。有線網路方面，2.5GbE 產品在電腦及網通市場的滲透率逐步提升，瑞昱第二代 2.5GbE 乙太網路晶片已成為旗艦主機板的標準配備。影像應用方面，瑞昱於 2023 年推出功耗更低、算力更強的影像處理引擎整合邊緣運算處理器 Edge AI 引擎單晶片。瑞昱目前已是車用乙太網路的重要供應商之一，並將在 2024 年發展高階自駕及閘道器的應用車用乙太網實體層(PHY)解決方案。
群 聯	<ul style="list-style-type: none"> • 2023 年群聯營收為 482 億新臺幣，較前一年下滑 20%。主要產品為快閃記憶體模組產品 75.9%、控制晶片 17.3%、積體電路 2.3%、其他 4.5%。 • 在 CES 2023 展示了全系列 PCIe5.0 高速傳輸與儲存解決方案，包含企業級固態硬碟(SSD)控制晶片，以及專為車載系統打造的訊號強化 IC。 • 推出全球首款 PCIe 5.0 DRAM-less client SSD 控制晶片 PS5031-E31T，最高讀寫效能將可達到 14GB/s，是一款兼具效能與功耗的 PCIe 5.0 SSD 儲存方案。 • 群聯通過符合 Automotive SPICE Capability Level 3(CL3)能力等級，成為全球第一家推出 eMMC 控制晶片產品的獨立控制晶片公司。通過這項標準，瑞昱展示了對產品品質和性能的承諾，進一步提升了其在全球電動車市場的競爭力。 • 推出自主研發的 AI 運算服務方案「aiDAPTIV+」，能達到在有限的 GPU 與 DRAM 資源下，最大化可執行的 AI 模型，能有效降低提供 AI 服務所需投入的硬體建構成本。群聯也積極搶攻 AI 伺服器市場商機，推出 AI 伺服器及固態硬碟(SSD)控制 IC 解決方案，打入 AI 晶片超微(AMD)供應鏈。

表 5-2-3 臺灣 IC 設計產業主要廠商發展動向與策略分析(續)

廠商別	動向與策略分析
群 聯 (續)	<ul style="list-style-type: none"> 群聯推出了多款創新產品，專為手機和手持遊戲主機應用而設計。首先，推出了 PS5027-E27T PCIe Gen4 SSD 控制晶片，採用無外接 DRAM 的設計，速度最高可達 7400MB/s，提供低功耗、高效能的 PCIe 4.0 SSD 儲存方案。其次，推出全系列 UFS 晶片，包括 UFS 2.2 PS8327、UFS 3.1 PS8325、UFS 3.1 PS8329 及 UFS 4.0 PS8361，從入門、中階到旗艦款手機，全面提升行動儲存效能。 群聯針對內容創作者提供了全新的存儲解決方案，推出全球首款單晶片(SoC)的原生 USB 4.0 控制晶片 PS2251-21 (U21)。這款產品最高效能可達 4GB/s，是內容創作者和行動儲存應用的最佳選擇，提升了存儲速度和效能。
世 芯	<ul style="list-style-type: none"> 2023 年世芯營收為 305 億新臺幣，較前一年成長 121.3 %。主要營業 ASIC 及晶圓產品 98.4%，委託設計服務 1.3%，其它 0.3%。 世芯主要透過設計方向驗證，向客戶證明研發能力。2023 年世芯完成採用 TSMC CoWoS 先進封裝技術之 7nm 高效能運算(GPU)應用設計方案並成功投片。因為此設計獲得 TSMC 成功投入，讓世芯獲得了北美資料中心客戶，合作生產先進製程 7nm 人工智慧晶片。 世芯完成 16nm 車用電子應用設計方案，並成功進行功能驗證和投片，將有利於世芯獲得主要汽車電子製造商的認可，使世芯成功進入全球車用電子市場，進一步拓展了其產品應用範疇。 世芯完成 5nm 通訊網路應用設計方案，並成功投片。此設計方案運用了最先進的 5nm 製程技術，提升了通訊網路的效率和穩定性。世芯在通訊網路技術領域取得顯著進展，有利於擴大了其在該市場的份額。 世芯完成多項採用 TSMC CoWoS 及 InFO 先進封裝技術之 7nm 設計方案，這些設計方案涵蓋了高效能運算、人工智慧及數據中心等應用領域。相關之技術成功將使世芯進一步鞏固了其在高端市場的領先地位，並大幅提升了其市場競爭力。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

說明：

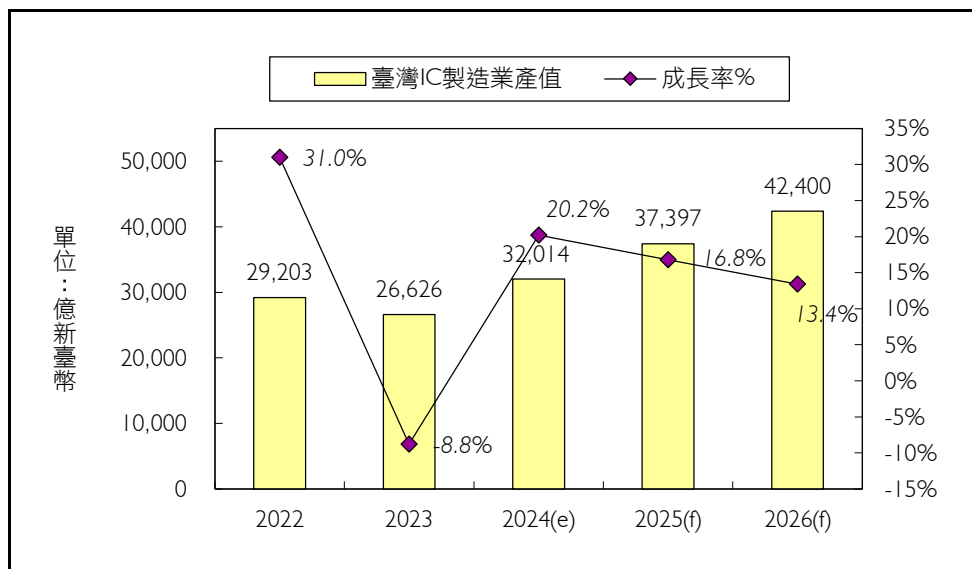
- 聯發科經過歷年來的整併，布局企業級市場。旗下達發科技，專攻無線通訊及藍芽音頻等晶片，並於 2023 年 10 月上市。聯發科 2022 年開始將營收分三大類別揭露，分別是手機、智慧終端平台及電源管理晶片，最大產品線為手機市場，2023 年手機占營收比重已降至 51.7%，2023 年將持續

拉高非手機應用比重。在高階手機的部分，AI 手機晶片天璣 9300 晶片的成功，聯發科手機旗艦晶片年營收成長七成，超過十億美元。聯發科執行長蔡力行在 2023 年第 4 季法說會開場時，拋出了重啟共同營運長制，透過運作機制的調整，準備大力抓住 AI 帶來的機會，搶攻從端到雲的 AI 商機。

- 聯詠主要產品為平面顯示螢幕驅動晶片與 SoC 晶片。產品營業比重為平面顯示器驅動晶片 62.1%，SoC 晶片 37.1%，其他 0.8%。隨著庫存去化至健康水位，營運也恢復季節性走勢。平板、筆電與車用還在起步階段，而 OLED 驅動 IC、PC/NB 換機潮將帶來好的市場機會。
- 瑞昱的主力產品為 Wi-Fi 晶片，2023 年占比約 43%，其次為 Switch 晶片占比約 14%、Ethernet 晶片占比約 10%、TV SoC 占比 12%、音頻解碼器 (Audio codec) 晶片約 5%、藍芽晶片 5% 及其他。預期 2024 年在車用乙太網路需求提升之下，該領域將有不錯的成長表現。
- 群聯主要產品為快閃記憶體模組，2023 年占比為 75.9%，其次為控制晶片 17.3%、積體電路 2.3%、其他 4.5%。面對市場上快速成長的 AI 需求，群聯推出自主研發的 AI 運算服務方案「aiDAPTIV+」，透過自行開發的軟體，將 SSD 當作記憶體使用解決 AI 運算中記憶體容量的問題，讓使用者在本地端進行 AI 訓練與推論。
- 世芯在 2023 年因為 AI 風潮迎來爆發性的成長，營收為 305 億新臺幣，較前一年成長 121.3%。主要營業 ASIC 及晶圓產品 98.4%，委託設計服務 1.3%，其它 0.3%。世芯受惠北美 CSP/IDM 客戶強勁需求，帶動 7nm、5nm 營收貢獻增加。北美客戶的 AI 晶片訂單的出貨情況與展望已看到 2025 年。

第三章 臺灣 IC 製造產業

一、五年產業產值統計



資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

圖 5-3-1 2022~2026 年臺灣 IC 製造產業趨勢

說明：

- 臺灣 IC 製造產業的定義為專門建立晶圓廠生產線提供晶片製造服務的公司，包括以代工方式製造積體電路的晶圓代工業者與有自有品牌之業者，其中產品以記憶體為自有產品的最大宗等兩大類。
- 2023 全年臺灣 IC 製造產業產值為新臺幣 26,626 億元，較 2022 年衰退 8.8%。其中晶圓代工產業產值衰退 7.2%，為新臺幣 24,925 億元。晶圓代工方面，上半年因受通膨、高利率因素影響，終端需求不如預期，導致客戶端下單謹慎；下半年客戶庫存逐漸回復正常水位，但儘管有 AI 需求，仍難以抵銷上半年客戶庫存調整和不景氣所帶來的需求疲軟。在記憶體與其他製造產業的部分，DRAM 市場面臨挑戰，採動態調降產能以因應市

場需求疲弱。整體而言，記憶體相關產品在 2023 年產值為新臺幣 1,701 億元，年衰退 27.8%。

- 預估 2024 全年，臺灣的 IC 製造產業產值為新臺幣 3 兆 2,014 億元，較 2023 年成長 20.2%。其中晶圓代工產業產值預估成長 20.1%，為新臺幣 2 兆 9,932 億元。整體晶圓代工產業，預計下半年表現將優於上半年，主要受惠於 AI、HPC 需求帶動，先進製程節點如 3 奈米產出也將持續提升。記憶體與其他製造產業方面，預估 DRAM 市場維持穩健復甦，主要受惠於 AI PC 風潮，帶動記憶體需求提升，正向看待 2024 年 DRAM 價格維持上漲趨勢，預估 2024 年的記憶體相關產品產值將成長 22.4%，為新臺幣 2,082 億元。

二、產業主要指標

表 5-3-1 2020~2024 年臺灣 IC 製造業各項重要指標

	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年(e)
廠商家數(家)	13	13	15	15	15
產值(新臺幣億元)	18,203	22,289	29,203	26,626	32,014
產值成長率(%)	23.7%	22.4%	31.0%	-8.8%	20.2%
晶圓代工全球市占率(%)	77.3%	79.7%	77.6%	75.2%	76.8%
晶圓代工全球排名	1	1	1	1	1
附加價值(新臺幣億元)	12,861	15,909	21,417	19,231	22,869
附加價值率(%)	70.7%	71.4%	73.3%	72.2%	73.7%
資本支出(新臺幣億元)	9,340	16,440	21,125	11,371	10,945
資本支出/產值(%)	51.3%	73.8%	72.3%	42.7%	34.2%
研發人數(人)	9,707	10,980	13,992	14,496	16,032
研發支出(新臺幣億元)	1,425	1,681	2,051	2,440	2,830
研發支出/產值(%)	7.8%	7.5%	7.0%	9.2%	8.8%
就業人數(人)	96,628	109,176	120,788	132,504	143,105
平均員工產值(新臺幣百萬元)	18.8	20.4	24.2	20.1	22.4

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

說明：

- 2023 年臺灣 IC 製造產業廠商家數為 15 家，主要包含晶圓代工與記憶體製造兩類(總部在臺灣公司為主)。晶圓代工廠商有台積、聯電、力積電、世界先進、漢磊、茂矽、元隆、穩懋、新唐、宏捷科、晶成半導體及鴻揚半導體 12 家；記憶體製造廠商有華邦電、旺宏、南亞科等 3 家。在廠商更迭的狀況方面，瑞晶已於 2013 年由美光併購完成並更名為台灣美光記憶體，因此不計入臺灣 IC 製造廠商家數。另外華亞科已在 2016 年第四季與台灣美光完成股權轉換，變成台灣美光公司下的成員，而 2020 年敦南與台灣達爾科技公司進行股份轉換，成為其 100%持有之子公司，經證交所公告終止上市，依照屬國主義因而不列入臺灣 IC 製造業者計算。鴻海集團先前收購旺宏 6 吋廠後，以專攻碳化矽元件晶圓製造為主，並新設鴻揚半導體子公司。
- 臺灣晶圓代工之全球排名為全球第一。2023 年臺灣晶圓代工在全球市占率為 75.2%。預期 2024 年受惠於 AI 風潮帶動 AI 伺服器需求強勁，甚至 AI PC、生成式 AI 手機的市場滲透率逐漸提高，將帶動對於先進製程技術的需求增加，預估 2024 年臺灣晶圓代工在全球市占率為 76.8%。
- 2023 年臺灣 IC 製造業一般附加價值為新臺幣 19,231 億元，附加價值率為 72.2%，較 2022 年稍稍下滑。在 2023 年 IC 製造業廠商普遍營收呈現雙位數衰退，尤其在記憶體產業因 DRAM 市場面臨挑戰，廠商採動態調降產能以因應市場需求疲弱，故營業利益表現不理想。
- IC 製造業屬於資本密集的產業，主要投資於晶圓廠、產能與產線等。2023 年臺灣 IC 製造產業資本支出為新臺幣 11,371 億元，占產值 42.7%，資本投資的擴張主要用於先進製程技術的投入。
- 2023 年臺灣 IC 製造產業研發支出相較 2022 年增加，研發支出達新臺幣 2,440 億元，占營收比重為 9.2%，主要研發重點將投入於先進製程技術的布局，其中晶圓代工在先進製程方面，3 奈米如期於 2022 年下半年量產，並於 2023 年第三季開始貢獻營收，整體 2023 年來自 3 奈米的營收貢獻達 6%，而 2 奈米製程開發如預期，預計將於 2025 年量產。同時，

台積於 2024 年 4 月 25 日北美技術論壇發表最新技術 AI6 製程節點，並預計 2026 年下半年量產。

三、廠商動態

(一)Top10 廠商排名

表 5-3-2 2023 年臺灣主要 IC 製造廠商

單位：新臺幣億元

2023 年排名	2022 年排名	廠商名稱	2022 年營收	2023 年營收	成長率(%)
1	1	台 積	22,639	21,617	-4.5%
2	2	聯 電	2,787	2,225	-20.2%
3	3	華邦電	945	750	-20.7%
4	4	力積電	761	440	-42.1%
5	6	世界先進	517	383	-26.0%
6	8	新 唐	419	353	-15.6%
7	5	南亞科	570	299	-47.5%
8	7	旺 宏	435	276	-36.5%
9	9	穩 懋	182	156	-14.4%
10	10	漢 磊	89	71	-20.3%

註：若數字加總或計算上有些出入，是因為統計數據四捨五入的因素。

資料來源：各公司財報；工研院產科國際所(2024/05)

(二)主要廠商發展動向與策略分析

表 5-3-3 臺灣 IC 製造業主要廠商發展動向與策略分析

廠商別	動向與策略分析
台積	<ul style="list-style-type: none"> • 2023 年台積營收為新臺幣 21,617 億元，年衰退 4.5%。 • 在製程技術演進方面，3 奈米已在 2022 年下半年量產，並於 2023 年第三季開始貢獻營收，整體 2023 年來自 3 奈米的營收貢獻達 6%。 • 2 奈米製程開發如預期，預計在 2025 年量產，將以高效能運算(HPC)及智慧手機應用等終端應用為主。 • 台積於 2024 年 4 月 25 日北美技術論壇，發表最新技術 AI6 製程節點，並預計 2026 年下半年量產。 • 台積於美國亞利桑那州廠的第一期晶圓廠預計 2025 年上半年開始生產 4 奈米晶片；第二期晶圓廠將於 2028 年開始生產 3 奈米和 2 奈米晶片；並新增在亞利桑那州建置第三座晶圓廠，預計提供 2 奈米或更先進製程技術。已於 2024 年 4 月 8 日獲得美國晶片法案 66 億美元補助及 50 億美元的貸款，且可申請最高達 25%的投資稅收抵免。 • 日本熊本廠已於 2024 年 2 月 24 日舉辦開幕典禮，依進度於 2024 年第四季量產，將採用 12/16、22/28 奈米製程，並決定在熊本建置第二座廠，預計 2024 年下半年開始興建，2027 年開始營運，增加提供 40 奈米及 6 奈米製程技術。 • 預估 2024 年資本支出維持 280~320 億美元。
聯電	<ul style="list-style-type: none"> • 2023 年聯電營收為新臺幣 2,225 億元，年營收衰退 20.2%。其中營收來自 22/28 奈米比重為 31%、40 奈米占比 14%、65 奈米占比 19%、90 奈米以上(含 90 奈米)占比 36%。產品應用類別，通訊用占比最大為 45%、消費性產品 24%、電腦 11%及其他 20%。 • 2023 年聯電資本支出約 30 億美元、年增約 11.1%。預估 2024 年資本支出將較 2023 年增加一成、達 33 億美元，預估 95%將用在 12 吋廠、5%用在 8 吋廠。 • 聯電和英特爾(Intel)於 2024 年 1 月 25 日正式宣佈合作開發 12 奈米製程，這項合作目的在於透過聯電提供的多元技術服務和 Intel 現有的晶圓廠基礎，雙方共同運營。這項長期合作結合 Intel 位於美國的大規模製造產能，和聯電在成熟製程上晶圓代工經驗，藉此以擴充製程組合，同時提供更佳的區域多元以及更具韌性的供應鏈。
華邦電	<ul style="list-style-type: none"> • 2023 年華邦電營收為新臺幣 750 億元，年營收衰退 20.7%。其中 Flash 事業營收年減 20%、DRAM 事業營收年減 36%。 • 2024 年資本支出預計為新臺幣 174 億元，大部分用於高雄廠產能及製程的提升，少部分用於台中廠。華邦電將推動數位轉型並整合 AI，以提升生產力，為迎接景氣復甦做準備。

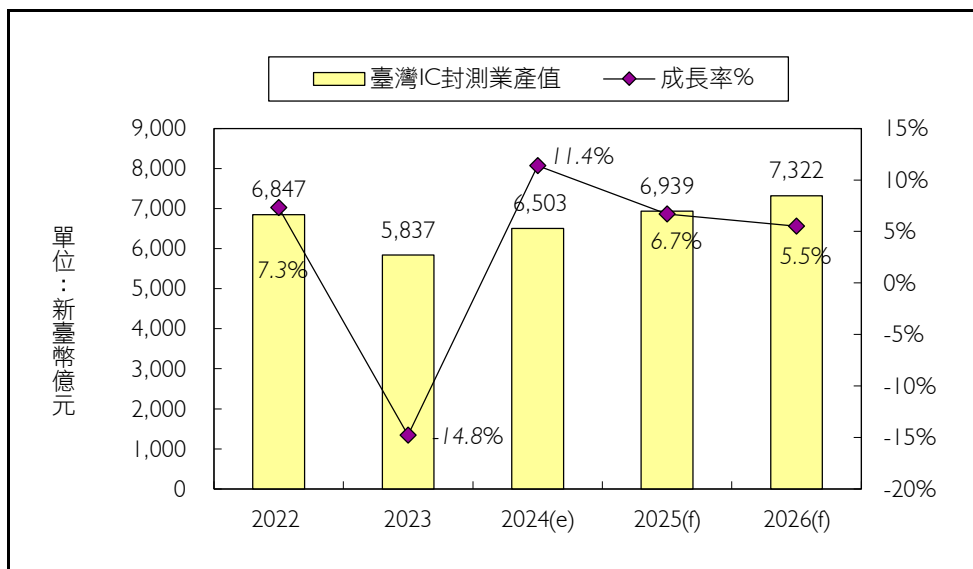
表 5-3-3 臺灣 IC 製造業主要廠商發展動向與策略分析(續)

廠商別	動向與策略分析
華邦電 (續)	<ul style="list-style-type: none">• 展望未來，45 奈米 NOR Flash 及 20 奈米 DRAM 皆開始貢獻營收。高雄廠於 2024 年初將產能提升至每月 1 萬 4 千片；另外與供應鏈合作以提供客戶完整解決方案，尤其著重在 AI 應用領域。• 在 2023 年應用市場方面，各應用類別占比為消費性電子(Consumer)占 25%、通訊電子(Communication)占 25%、電腦相關(Computer)占 24%、車用及工業用相關(Car &Industrial)占 26%。
南亞科	<ul style="list-style-type: none">• 2023 年南亞科營收為新臺幣 299 億元，年營收衰退 47.5%。主要因位元出貨量年減中個位數百分比、平均銷售單價年減四十位數百分比。• 產品組成方面，過去 DDR3 占南亞科的營收比重約在四成左右，預估占比會往下，而 DDR4 會往上升，且其它大廠主攻 HBM 和 DDR5，DDR4 預計在 2024 年有機會出現供不應求的現象。• 在技術推進上，公司力拼 DDR5 DRAM 在 2024 年第三季底小量生產，起初應用在伺服器端，一部分在 PC 端，首顆頻寬將達 5,600 MHz，第 2 顆正在設計中，預估頻寬將會達到 6,400 MHz。• 2023 年資本支出原核准為新臺幣 185 億元，實際支出 132 億元，其中約 44 億元將遞延至 2024 年，主要因受到記憶體產業低潮衝擊，故南亞科 2023 年大舉調降資本支出。• 預計 2024 年資本支出計畫約為新臺幣 200 億元，其中生產設備資本支出占約五成，目前尚待核准中。• 展望 2024 年，南亞科不僅看好 DRAM 市況將逐季改善，價格亦呈現逐季上漲趨勢，再加上手機市場回溫、AI 刺激高階需求，以及原廠主力轉向生產 DDR5，有利於 DDR4 的庫存去化，不僅有機會恢復到正常水準，甚至有可能發生供不應求的態勢。
力積電	<ul style="list-style-type: none">• 2023 年力積電營收為新臺幣 440 億元，年營收衰退 42.1%。• 2023 年資本支出預計為 17.5 億美元，實際為 15.4 億美元，其中 2 億美元遞延至 2024 年。• 預估 2024 年資本支出為 8.1 億美元，其中 9 成將用於銅鑼新廠。• 展望 2024 年，第一季受工作出貨天數減少影響，首季營收為季減 3.1%，但對第二季的產業回溫持樂觀態度，亦看好在記憶體價格持續回升、稼動率回升與其銅鑼新產能貢獻等三因素帶動下，預計 2024 年營運將優於 2023 年。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

第四章 臺灣 IC 封測產業

一、五年產業產值統計



資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

圖 5-4-1 2022~2026 年臺灣 IC 封測產業趨勢

說明：

- 2023 年臺灣 IC 封測業產值為 5,837 億新臺幣，年衰退 14.8%。主要由於上半年全球通貨膨脹居高不下，各國央行為抑制物價上漲而維持高利率政策，影響消費市場需求，終端電子產品銷量顯著衰退，導致 IC 封測業營收降至營運谷底。然而，隨著下半年客戶庫存調整接近尾聲，加上特定產品需求恢復，且由 Gen AI 驅動的運算需求開始反映於先進封裝產能，使得 IC 封測產業情勢有所回升。
- 針對 2023 年臺灣封測產業含內外營收的細項統計，IC 封裝部分的產值為 3,931 億新臺幣，而 IC 測試部分則為 1,906 億新臺幣，封裝與測試的產值比接近 2.1:1。

- 展望 2024 全年 IC 封測業，其全年營運表現將優於 2023 年，且產值規模將逐步推升。其主要成長動能來自消費性電子產品如手機和 PC 的需求回升，以及 AI 與高性能計算(HPC)對高速運算的要求持續增加。在市場推動下，臺灣封測廠商大舉增加資本投資，並強化晶片異質整合及高階封裝技術，以迎合邊緣 AI 的終端應用需求。預估 2024 年臺灣 IC 封測業產值為新臺幣 6,503 億元，較 2023 年成長 11.4%。

二、產業主要指標

表 5-4-1 2020~2024 年臺灣 IC 封測業各項重要指標

	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年(e)
廠商家數(家)	37	37	37	36	36
產值(新臺幣億元)	5,490	6,384	6,847	5,837	6,503
產值成長率(%)	9.6%	16.3%	7.3%	-14.8%	11.4%
全球市占率(%)	57.7%	57.6%	53.9%	50.4%	50.1%
全球排名	1	1	1	1	1
附加價值(新臺幣億元)	2,624	3,096	3,341	2,807	3,197
附加價值率(%)	47.8%	48.5%	48.8%	48.1%	49.1%
資本支出(新臺幣億元)	1,100	1,290	1,395	1,046	1,412
資本支出/產值(%)	20.0%	20.2%	20.4%	17.9%	21.7%
研發人數(人)	5,000	5,780	6,851	5,823	6,674
研發支出(新臺幣億元)	167	199	220	187	234
研發支出/產值(%)	3.3%	3.1%	3.2%	3.2%	3.6%
就業人數(人)	114,888	133,410	145,419	130,877	141,347
平均員工產值(新臺幣百萬元)	4.8	4.8	4.7	4.5	4.6

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

說明：

- 2023 年在新臺幣對美元的急遽貶值及地緣政治影響下，臺灣 IC 封測業產值占全球比重達 50.4%，仍持續保持在全球專業委外封測代工的領先位置。在短期內，沒有任何國家能夠取代臺灣成為全球最大的封測產業國家，排在其後的是中國大陸和美國，分別位居第二和第三。

- 2020~2024 年我國 IC 封測業附加價值率介於 47.8%~49.1%之間。2023 年，受到全球多國升息政策引發的通膨影響，導致手機、平板、PC 等終端產品的消費需求持續萎靡，即便下半年封測廠的產能逐漸恢復，全年的附加價值率仍然下降至 48.1%，相較前一年減少 0.7 個百分點。預計到 2024 年，隨著 AI 對高速運算的需求推動先進封裝技術發展，並且業者加大對高階異質整合晶片的研發投入，預估將使我國 IC 封測業附加價值率提升至 49.1%。
- 展望 2024 年，隨著邏輯 IC 和記憶體市場逐漸復甦，並且預期下半年將由 AI 推動先進封裝技術需求激增，封測業者正積極調整資本支出，以快速擴展業務與技術項目。預計 2024 年的資本支出將增加約三成，同時封測產業的研發人員和總就業人數也將較 2023 年略有成長。

三、廠商動態

(一)Top10 廠商排名

表 5-4-2 2023 年臺灣主要 IC 封測廠商

單位：新臺幣億元

2023 年排名	2022 年排名	公司名稱	2022 年營收	2023 年營收	成長率(%)
1	1	日月光投控	3,599	3,067	-14.8%
2	2	力成科技	839	704	-16.1%
3	3	京元電子	368	330	-10.2%
4	5	南茂科技	235	214	-9.2%
5	4	頤邦科技	240	201	-16.5%
6	7	華泰電子	155	167	7.4%
7	6	矽 格	187	155	-17.2%
8	8	欣 銓	145	141	-3.1%
9	9	同 欣 電	141	116	-17.7%
10	10	福 懋 科	104	76	-26.7%

註：若數字加總或計算上有些出入，是因為統計數據四捨五入的因素。

資料來源：各公司財報；工研院產科國際所(2024/05)

說明：

- 關於封測廠商之營收計算方式，皆根據各業者公開的財報數據進行統計。其中日月光投控之營收包含日月光及矽品封測事業的合併營收，但未包括環電營收；而力成科技的營收統計則包含超豐的合併計算。
- 綜觀 2023 年國內前五大封測業者，依次為日月光投控、力成科技、京元電子、南茂科技及頤邦科技，較前一年廠商皆相同，總計前五大業者營收占臺灣整體封測產值比重達 77.4%。
- 綜觀 2023 年國內前十大封測業者，名單與前一年相比亦無變動，僅排名上略有變化。其總營收占比則為 88.6%，顯示產業內維持大者恆大，意味著在技術發展與業務擴張方面大公司具有明顯優勢。
- 隨著大型廠商業務範圍的擴展與技術的專精化，中小型封測廠商面臨愈來愈大的壓力。因此，臺灣的中小型封測廠可積極發展獨特或利基型產品與服務，或掌握新的供應鏈模式，以在中國大陸封測廠透過併購國際大廠和低價競爭的環境中，穩定並持續地成長。

(二)主要廠商發展動向與策略分析

表 5-4-3 臺灣 IC 封測業主要廠商發展動向與策略分析

廠商別	動向與策略分析
日月光投控	<ul style="list-style-type: none"> ● 聚焦於優化其 VIPack 先進封裝平台，該平台包含六種先進封裝技術，適用範圍涵蓋從消費型智慧手機及手錶產品的 FOPoP，到高階伺服器的 2.5D/3D 封裝技術。利用 VIPack™ 平台的異質整合技術，將提供高性能、強大功能和優秀功耗管理的先進互連技術解決方案，以提升在 AI、機器學習(ML)、5G 通信、高效能運算(HPC)、物聯網(IoT)和汽車等應用領域的競爭力，滿足市場對將多個晶片整合到單個封裝內的日益增加之需求，以鞏固其在全球半導體市場的競爭優勢。 ● 2023 年 3 月，日月光推出先新款的扇外型堆疊封裝(FOPoP)技術，結合頂部標準封裝與底部扇出封裝，使用細間距鍍銅柱進行垂直互連，將提升封裝良率、互連密度和數據傳輸速度。FOPoP 技術顯著減少電氣路徑，提升頻寬密度，並降低封裝高度近 40%，在移動裝置和網路通訊領域具備顯著優勢，更可將光收發器之頻寬從 400G 提升至 800G，支持共同封裝光學元件(CPO)。 ● 2023 年 4 月，日月光旗下封測廠矽品精密取得 GSMA SAS-UP 行動通訊安全認證，成為臺灣首家、全球第二家能量產 iSIM 晶片的半導體封測製造商。iSIM 技術可將通訊元件整合至單晶片系統(SoC)中，以大幅節省空間與供應鏈成本，其可支援智慧型手機、AIoT 裝置應用，強化設備的穩定性與安全性，並搭配 5G 的高頻寬和低延遲特性，將可支撐如智慧交通、智慧醫療等多種創新應用的需求，並以此開拓行動通訊新市場。 ● 2023 年 6 月，日月光推出 FOCoS-Bridge 技術，成功整合 2 顆 ASIC 和 8 個高頻寬記憶體(HBM)元件，滿足 AI 和高效能運算(HPC)的高速傳輸需求。相較傳統的 2.5D 矽中介層技術，FOCoS-Bridge 省去 TSV 製程，藉此降低成本，並通過在扇出 RDL 層中嵌入矽橋，實現高頻寬記憶體和高密度小晶片的高效互連整合。 ● 估算 2023 年日月光封測產品比重，Bump/FC/WLP/SiP 占比 42%、打線封裝 32%、測試 16%、材料 2%、其他 8%。
力成科技	<ul style="list-style-type: none"> ● 專注於記憶體積體電路之封裝測試業務，為全球前五大封測廠。提供客戶從凸塊、晶圓測試、晶圓級封裝、鋁線封裝、覆晶封裝、系統級封裝、面板級扇外型封裝、3D 矽穿孔(3DIC TSV)、系統級測試、模組與系統級組裝等服務。 ● 2023 年 3 月，力成宣布與華邦電子合作開發 2.5D 和 3D 先進封裝業務，以應對市場對高寬頻和高速運算的需求。力成將利用其先進封裝技術，包括 Chip on Wafer、凸塊(Bumping)和矽穿孔(TSV)，並優先採用華邦電子的矽中介層、DRAM 和 Flash 產品，實現異質整合，提升產品性能並降低功耗，滿足 AI 和邊緣運算需求。

表 5-4-3 臺灣 IC 封測業主要廠商發展動向與策略分析(續)

廠商別	動向與策略分析
力成科技 (續)	<ul style="list-style-type: none"> 根據業務類別，2023 年力成總營收中，封裝業務占 69%，測試業務占 23%，SiP/Module 項目占 8%。根據產品類別，記憶體為主要產品，其中 NAND 占總營收的 29%，DRAM 占 25%，此外，邏輯 IC 占 38%，SiP/Module 項目占 8%。 布局高性能大尺寸覆晶球陣列封裝(FCBGA)，以及透過 TSV 連結的 CMOS 影像感測元件(CIS)晶片尺寸封裝，應用在監控、自動化及工業端。邏輯封裝新產品方面，採用扇出型封裝，電源模組等，將逐步提升力成邏輯產品營收比重。此外，HBM 專案開發進行中，力成有機會在 2024 年底陸續量產 HBM 產品。
京元電子	<ul style="list-style-type: none"> 提供全球半導體產品後段製造之測試及封裝技術及產能服務，其測試營收世界排名第二，為全球最大的專業測試廠。客群以海外客戶為主，主要業務來自 IC 設計公司(Fabless)，約占 76%；其次為來自整合元件製造商(IDM)的業務，約占 22%；而來自晶圓代工廠(Foundry)的業務約占 2%。 2023 年 7 月，京元電子計劃在苗栗縣竹南鎮中華廠進行擴廠，預計 2028 年完成，以應對業務量增加和產能飽和的挑戰。此次擴廠涉及約 3.6 公頃土地的用途變更，已獲內政部都市計畫委員會審議通過。京元電子將自籌近 300 億元，在現有廠區東側新建中華五廠至七廠，增加其生產能力。擴廠完成後，京元電子將新增 1,500 個在地就業機會，在竹南科學園區及周邊形成科技產業聚落。 依京元電子 2023 年營收的製程別分析，產品測試占總營收的 45.6%，晶圓測試占 33.4%，封裝服務比重為 15.5%，預燒占 2.3%，其他項目則占 3.2%。而依產品應用別分析，消費性比重為 36.0%，為最大的市場應用，通訊比重為 29.9%，資料處理占總營收 18.4%，車用占 10.7%，工業及軍事占 4.1%，其他項目占 0.9%。 AI 特殊應用晶片(ASIC)測試穩健，預估 2024 年 AI 占京元電整體業績比重提升至 10%。
南茂科技	<ul style="list-style-type: none"> 近年來積極擴展其業務範疇，除了為客戶提供記憶體半導體及混合訊號產品的多元化後段封裝測試服務外，還大力增加平面顯示器驅動積體電路(IC)產品的產能。目前，南茂在平面顯示器驅動器 IC(DDI)封裝測試產能方面位居全球第二，服務對象涵蓋半導體設計公司、整合元件製造公司及半導體晶圓廠。 2023 年 12 月，南茂宣布出售旗下子公司持有的宏茂微電子(上海)約 45.0%股權，交易金額約為人民幣 979.3 百萬元(約新臺幣 42.9 億元)，將分兩期完成交割。此舉旨在強化公司財務和競爭實力，並為未來中長期營運發展提供資金。此後南茂將專注於高成長的終端應用市場，特別是車用、5G、智慧家庭及 AI 領域，持續擴充高階產能並提升市場占有率，通過開發核心技術滿足客戶需求，以維持競爭優勢。

表 5-4-3 臺灣 IC 封測業主要廠商發展動向與策略分析(續)

廠商別	動向與策略分析
南茂科技 (續)	<ul style="list-style-type: none"> 根據 2023 年南茂營收，記憶體產品比重為 34.9%，平面顯示器驅動 IC 相關產品(含金凸塊部分)則占整體 56.8%，其中車用面板與 OLED 則在車用與智慧行動裝置滲透率增加的帶動下，業務營收具有高度成長動能，分別相較前一年大幅提升 27%與 125%。 秉持永續發展精神，積極應對環境議題並採取多項策略。2023 年公司推動全面能耗盤點，實施綠色能源計畫，並採取調適與減緩氣候變遷行動。南茂的策略系統性地由上而下推動永續策略，從根源出發，以點、線、面概念推動能源管理，擴大其環境影響力。
頤邦科技	<ul style="list-style-type: none"> 擁有驅動 IC 全程封裝測試競爭優勢，是全球最大的顯示器驅動 IC 封裝測試廠之一，在全球十大半導體封測廠中占有一席之地。其主要產品包括金凸塊封裝、捲帶式薄膜覆晶封裝和玻璃覆晶封裝，這些產品大多應用於驅動 IC 產業。其中約 70%的產品應用於手機和電視，與消費性市場的景氣變化有高度連動性。 2023 年頤邦總營收當中，封裝及測試業務占 77.0%，凸塊比重則占 23.0%。 在系統級封裝(SiP)方面，隨著 5G 通訊市場的開展，手機射頻前端模組和電源管理模組所需的零組件數量成倍增長。如何在有限的空間內整合多種元件以提供更多功能，成為封裝技術的最大挑戰。頤邦利用其現有的晶圓製造技術，開發了下一代扇外型系統級封裝(FOSiP)和覆晶系統級封裝(FCSiP)，為客戶提供最小尺寸和高密度異質整合模組的解決方案。 看好現階段不論汽車與新能源車均採用大量面板，加上車用非驅動 IC 訂單持續增長，預期未來五年其車用營收比重將提升 10%至 15%，而整體車用市場也預估將超越筆電市場。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

第 VI 篇 半導體產業未來展望

第一章 全球半導體產業展望

第二章 臺灣IC產業展望

第一章 全球半導體產業展望

一、2024 產業預測：2024 年預估全球半導體市場年度成長 13.1%，終端市場需求回溫，人工智慧等新興應用需求熱絡推升半導體產業成長

2022 年全球半導體市場規模為 5,741 億美元，較 2021 年的 5,559 億美元成長 3.3%。由於受到總體經濟因素如高通膨、利率上升、能源成本增加等影響，消費者開始減少消費支出，個人電腦、智慧型手機等終端市場需求疲弱，記憶體等 IC 面臨市況不佳，半導體廠商紛紛進行庫存調整以因應市場衰退，再加上 2021 年的高基期，使得 2022 年全球總體市場較 2021 年僅呈現微幅成長 3.3%。

2023 年由於全球經濟疲軟，終端市場需求低迷，供應鏈持續調整庫存，使得半導體營收表現衰退，特別是記憶體產業出現了較大幅度的下滑；下半年隨著市場回溫、庫存逐漸回歸健康水位，加上生成式 AI 應用崛起，促使產業表現止跌回升，然而總體而言仍無法抵銷上半年需求不振之劇烈影響，全年產業表現仍呈現較顯著的衰退。2023 年全球半導體市場規模為 5,269 億美元，年衰退 8.2%。

展望 2024 年，隨著全球通膨趨緩，終端市場買氣進一步回升，庫存回歸健康水位，半導體產業進入景氣復甦階段，再加上人工智慧(AI)等新興應用需求熱絡，推動個人電腦(PC)、智慧型手機(Smartphone)等相關電子產品升級，持續引領半導體產業技術研發與市場成長。預估 2024 年全球半導體市場規模為 5,959 億美元，年成長 13.1%。

預測 2025 年，在終端市場持續復甦，以及 AI、HPC 等新興應用強勁等正面因素之下，半導體產業表現將持續正成長態勢，全球半導體市場預測在 2025 年將成長 11.3%，市場規模為 6,632 億美元。更預測在 2026 年，全球半導體市場年度成長可達 7.7%，推升全球市場規模成長至 7,143 億美元新高峰。

二、產業發展趨勢

(一) 半導體設計產業發展趨勢：2024 年預計成長 12.3%。全球通膨趨緩，庫存調整結束，加上 AI 應用與 Wi-Fi 7 帶動消費性產品升級等有利因素將促使產業成長

2023 年上半年受到供應鏈庫存調整以及通貨膨脹導致消費終端需求不振的影響劇烈，雖然生成式 AI 的應用引發雲端中心 AI 算力需求爆增，帶來 GPU 與 AI 晶片的需求，同步帶動雲端中心周邊之電子產品營收，但總體而言仍難抵不利之影響，整體消費性電子產品市況不佳，全球 Fabless 產業也受到影響。2023 全年的全球 Fabless 產業市場規模減少至 181,795 百萬美元，年衰退 6.4%。

目前全球通膨已漸緩和，全球央行因應通膨變化可能降低基準利率，供應鏈調整步入尾聲，加上 AI 手機應用與 AI PC 帶來之需求上升等有利因素下，預期全球 Fabless 產業 2024 年度將呈現成長，2024 年全球 Fabless 產業市場規模預估達 204,065 百萬美元，年成長 12.3%。

Frost & Sullivan 的「2024 年版全球 50 大新興科技」報告指出，AI 已成為不可或缺的關鍵技術，且生成式人工智慧模型的持續進化，能在各個領域提供優化的解決方案，有助於企業提高效率、自主性和可靠性。在 AI 技術的大規模採用過程中，IC 設計和 AI 晶片發揮了重要作用。AI 晶片會著重於計算能力、可擴展性和永續，並受益於生成式 AI、邊緣計算、節能計算和光子學的推動，加快了這些技術的發展，使晶片技術能夠應付更強大的計算平台的需求。記憶體和處理器領域的創新，例如邊緣 AI 晶片、QRAM 和 HBM，增進了計算能力和能源使用效率。從雲端到落地上，將以 AI 為基礎的邊緣運作成為關鍵方案，例如 TinyML 和生成式 AI 促使人工智慧演算法能夠在邊緣進行處理，減少對資料中心或伺服器的高運算力依賴，而結合 AI 和感測功能的智慧感測器，更能讓 AI 生活化應用，透過加強本地化互動過程的即時性，讓各產業能夠更容易的推動生產力強化與智慧化發展。

從市場的趨勢來看，以運算為基礎的半導體將在近年扮演最重要的角色。Gartner 的全球半導體市場預估報告顯示，2024 年運算用半導體年成長

率將達 22.1%，為最具成長潛力的領域。排名第二位的是通訊用半導體，其主要因無線通訊技術的升級而帶來的市場成長。而前幾年熱門的車用半導體，則因電動車消費市場反映不佳，再加上全球對於全電動化運輸載具的時程有了新的想法，因此短期內對於車用半導體年成長率產生較不利的影響，但是環境永續與更高能源運用效率的交通運用仍是市場趨勢，長期而言仍看好電動化運輸市場，而車用半導體也將因為電動化運算獲得成長。

(二) 半導體製造產業發展趨勢：2024 年預計將成長 13.5%。 半導體產業正進入逐漸復甦階段，將以記憶體產業引領成長，長期看好 HPC、AI 等應用持續帶動需求成長

2023 年全球 IDM 市場規模為 345,090 百萬美元，較 2022 年衰退 9.2%。2023 年，由於疲軟的終端市場電子產品需求，以及晶片供過於求導致庫存增加和晶片價格下降，造成 2023 年全球半導體市場的衰退，其中受影響較大為記憶體產業。

展望 2024 年，走過谷底，半導體產業正進入逐漸復甦階段，記憶體產業將以 70.5% 的速度引領成長，且長期看好 HPC、AI、電動車等應用持續帶動需求成長，未來將持續驅動全球 IC 製造技術與產業發展。

從 2023 年到 2024 年，全球整體經濟逐漸復甦、終端市場需求回溫，整體 IC 製造產業技術與產品研發持續朝創新的方向前進。2023 年全球晶圓代工產能仍以臺灣為全球第一，3 奈米製程的推進、量產與良率皆領先競爭對手，並於 2023 年第三季開始貢獻營收，且 2 奈米製程將於 2025 年量產，先進製程技術發展仍領先國際。

未來須考量國際地緣政治、俄烏戰爭及中東緊張局勢等，甚至大環境的經濟變數對半導體產業及供應鏈的潛在影響。將持續關注上述因素對整體 IC 製造產業的影響變化。預估 2024 年全球 IDM 市場規模將成長至 391,842 百萬美元，較 2023 年成長 13.5%。

(三) 半導體封測產業發展趨勢：2024 年受惠於人工智慧需求熱絡下，產業情勢將強勁復甦，預估全球封測業產值年成長 10.2%，產能利用率有望回升至七成

2023 年全球半導體封測產業產值為 37,156 百萬美元，較 2022 年衰退 12.8%。延續 2022 年下半年全球經濟放緩情勢，2023 上半年持續的高通膨現象導致民眾可支配收入水平下降，故對電子產品如 PC、手機、平板等的需求大幅下滑。直至 2023 年下半年，隨著大部分 IC 業者庫存水位逐步降至健康區間，市場需求開始復甦，特別是人工智慧新興應用強勁，帶動整體半導體產業景氣的回升。

展望 2024 年，在通膨受到控制的情況下，半導體產業逐漸回溫，帶來終端市場需求的復甦，並且邊緣式人工智慧技術的普及，將進一步推動手機、個人電腦等消費性電子產品的市場需求，可望促使半導體封測訂單的增加，產能利用率預估將從 60%回升至 70%之水準，而 2024 年全球半導體封測業產值預估將達到 40,945 百萬美元，年成長 10.2%。

第二章 臺灣 IC 產業展望

一、2024 產業預測：終端市場需求回溫，AI 帶動相關應用需求成長，推升先進晶片製造與封裝產能，整體產業情景重回正成長

2023 年全年臺灣 IC 產業產值為新臺幣 4 兆 3,428 億元，年衰退 10.2%。

2023 年臺灣 IC 設計產業面臨了前所未有的挑戰，年產值為新臺幣 1 兆 965 億元，較 2022 年下滑了 11.0%。其主要是受到全球經濟環境的多重影響，包含了上半年受到供應鏈庫存調整壓力及全球通貨膨脹等問題，導致消費者對於終端電子產品的需求減弱，從而影響了 IC 設計業的總體營運表現。

2023 年臺灣 IC 製造產業產值為新臺幣 2 兆 6,626 億元，較 2022 年衰退 8.8%。其中晶圓代工產業產值衰退 7.2%，為新臺幣 2 兆 4,925 億元。晶圓代工方面，上半年因受通膨、高利率因素影響，終端需求不如預期，導致客戶端下單謹慎；下半年客戶庫存逐漸回復正常水位，但儘管有 AI 需求，仍難以抵銷上半年客戶庫存調整和不景氣所帶來的需求疲軟。在記憶體與其他製造產業的部分，DRAM 市場面臨挑戰，採動態調降產能以因應市場需求疲弱。整體而言，記憶體相關產品在 2023 年產值為新臺幣 1,701 億元，年衰退 27.8%。

2023 年臺灣 IC 封測業產值為 5,837 億新臺幣，年衰退 14.7%。主要由於上半年全球通貨膨脹居高不下，各國央行為抑制物價上漲而維持高利率政策，影響消費市場需求，終端電子產品銷量顯著衰退，導致 IC 封測業營收降至營運谷底。然而，隨著下半年客戶庫存調整接近尾聲，加上特定產品需求恢復，且由 Gen AI 驅動的運算需求開始反映於先進封裝產能，使得 IC 封測產業情勢有所回升。

展望 2024 年，臺灣半導體發展持樂觀看待，主要因 AI 帶動高階手機、AI PC 及相關硬體需求成長，進而帶動 IC 製造在 AI、HPC 先進製程的產能提升，封測業者也因此提高資本支出，強化晶片異質整合與高階封裝技術，以滿足邊緣 AI 的終端應用。預估 2024 年臺灣半導體產業將達新臺幣 5 兆 1,134 億元，年成長 17.7%。

二、產業發展趨勢

(一) 臺灣 IC 設計產業發展趨勢：2024 年預計成長 15.1%。消費電子供應鏈調整結束，加上 AI PC 和 AI 手機帶來的硬體需求等，均將讓 IC 設計產業重回成長

2023 全年臺灣 IC 設計業產值達新臺幣 1 兆 965 億元，相較於 2022 年下滑 11.0%。雖然生成式 AI 應用崛起，帶動終端電子產品周邊晶片市場，以及 AI ASIC 晶片需求，使得 2023 下半年臺灣 IC 設計業出貨量已谷底反彈，然而，由於上半年受到供應鏈庫存調整以及通貨膨脹導致消費終端需求不振的影響劇烈，全年營運表現仍呈現較顯著的衰退。

觀察臺灣 IC 設計業之全球排名，僅次於美國，為全球第二大。2023 年臺灣 IC 設計業因為消費性電子、手機庫存調整，在全球市占呈現下降，全球市占率為 19.3%。然而，2024 年隨著手機、消費性電子的庫存水位已回到正常水平，加上邊緣式 AI 運算逐漸興起，且相關領域為我國 IC 設計公司主要領域，因此，預估 2024 年的臺灣 IC 設計業在全球的市占率可望回升至 20.3%。

展望 2024 年全年 IC 設計業，因手機市場逐漸回溫、高階手機晶片需求成長強勁、AI PC 帶動電腦升級等一系列因素對市場帶來了正面的影響，加上通膨趨緩將有助於消費性市場的買氣回升，預估 2024 年臺灣 IC 設計業年產值將達新臺幣 1 兆 2,617 億元，較 2023 年成長約 15.1%。

人工智慧技術近年持續進步，滲透到生活的各個領域，AI 對現有的硬體、軟體、演算法、系統、商業模式等造成創新性的變革。在數位與 AI 致

能(AI-enabling)轉型的浪潮中，AI 技術不僅重新定義了硬體與軟體的發展，更在商業模式與日常操作中扮演了關鍵角色。

大型語言模型的進展不斷地推升其在訓練及精煉上的運算能力需求。在晶片設計上，AI 晶片領導廠商不斷推出運算力更強、通訊架構更佳的硬體，以滿足 AI 應用的需求。雲端服務大廠則專注於各自之雲端服務營運需求，利用晶片委託設計服務開發專屬之特殊應用(ASIC)之 AI 晶片，藉此打造差異化的 AI 運作環境，並滿足更多使用者之 AI 運算需求。

臺灣因擁有領先全球的技術及製造能力，使半導體設計業擁有豐富的晶片研發與產品化之競爭優勢，部分 IC 設計公司獲得國際大廠委託或合作開發晶片。此外，隨著消費電子市場的波動，轉向較專業且技術含量更高的產品，如車用晶片、邊緣式 AI 運算解決方案等，將有助於提升整體產業價值鏈。

除了創造成本的優勢外，臺灣政府與企業也正尋求透過設計突破、架構創新及先進封裝技術，提升臺灣產學研之研發實力，如近記憶體運算(Near Memory Computing; NMC)技術與記憶體內運算(In Memory Computing; IMC)等新興技術，以支援更高效的 AI 運算處理需求。

此外，AI 晶片市場的需求正從單一資料中心擴展至邊緣運算及行動裝置等多元場景。意味著晶片不僅要具備高效能，也需具有低功耗及小尺寸的特性，以適應各式不同運行環境與應用需求。在此過程中，眾多新創企業與既有科技巨頭皆在不斷推出創新解決方案，期能在 AI 晶片市場占有一席之地。隨著 AI 技術不斷演進並融入日常生活中，臺灣 IC 設計業者有機會進一步鞏固其在全球市場的領先地位。透過持續的技術創新及產業調整，可望在全球高科技競賽中保持優勢，為臺灣帶來更多發展與機遇。

(二) 臺灣 IC 製造產業發展趨勢：2024 年預計成長 20.2%。受惠於 AI 風潮帶動伺服器晶片、AI PC 與生成式 AI 手機需求提升，驅動先進製程節點與記憶體需求力道大幅攀升

臺灣 IC 製造產業的定義為專門建立晶圓廠生產線提供晶片製造服務的公司，包括以代工方式製造積體電路的晶圓代工業者與有自有品牌之業者，其中產品以記憶體為自有產品的最大宗等兩大類。

2023 全年臺灣 IC 製造產業產值為新臺幣 2 兆 6,626 億元，較 2022 年衰退 8.8%。其中晶圓代工產業產值衰退 7.2%，為新臺幣 2 兆 4,925 億元。晶圓代工方面，因上半年受通膨、高利率因素影響，終端需求不如預期，導致客戶端下單謹慎；下半年客戶庫存逐漸回復正常水位，儘管有 AI 需求，仍難以抵銷上半年客戶庫存調整和不景氣所帶來的需求疲軟。在記憶體與其他製造產業的部分，DRAM 市場面臨挑戰，採動態調降產能以因應市場需求疲弱。整體而言，記憶體相關產品在 2023 年產值為新臺幣 1,701 億元，年衰退 27.8%。

預估 2024 全年，臺灣的 IC 製造產業產值為新臺幣 3 兆 2,014 億元，較 2023 年成長 20.2%。其中晶圓代工產業產值預估成長達 20.1%，為新臺幣 2 兆 9,932 億元，主要受惠於 AI、HPC 需求帶動，先進製程節點如 3 奈米產出也將持續提升。記憶體與其他製造產業方面，預估 DRAM 市場維持穩健復甦，主要受惠於 AI PC 風潮，帶動記憶體需求提升，正向看待 2024 年 DRAM 價格維持上漲趨勢，預估 2024 年的記憶體相關產品產值將成長 22.4%，達新臺幣 2,082 億元。

(三) 臺灣 IC 封測產業發展趨勢：2024 年成長預計達 11.4%。
隨著 AI 及高性能運算需求不斷增長，先進封裝技術持續進步，將帶動 IC 封測市場逐步增溫

2023 年臺灣 IC 封測業產值為 5,837 億新臺幣，年衰退 14.8%。主要由於年初全球央行快速升息以抑制日益高漲的通膨，造成全球電子產品需求疲軟，從消費性電子到雲端伺服器的需求均有所降低，進而影響到 IC 封測業的整體表現。然而，隨著下半年 IC 設計公司在封測端的「Wafer bank」庫存逐步消化，以及高階手機與記憶體產品的急單推動，半導體封測產業的產能利用率緩步回升。

針對 2023 年臺灣封測產業含內外營收的細項統計，IC 封裝部分的產值為 3,931 億新臺幣，而 IC 測試部分則為 1,906 億新臺幣，封裝與測試的產值比接近 2.1:1。

觀察臺灣 IC 封測產業的未來發展策略，日月光投控在臺灣中壢及高雄的持續投資提升當地的就業機會，亦促進日月光在封測產能的擴充，致力於 FOPoP、FOCoS、FOCoS-Bridge、FOSIP、2.5D/3D IC、CPO 等先進封裝技術發展。此外，日月光投控的子公司環電與日月光及矽品的封測技術合作，強化從系統到封測端的一站式服務，以提高接獲國際大型晶片製造商訂單的機會，進一步深化臺灣在系統級封裝的整體布局，站穩全球封測領導地位。

展望 2024 全年 IC 封測業，AI 對高速運算的需求將驅動先進封裝技術發展，相關封測業者將加強異質整合高階封裝產能部署，同時終端電子消費需求復甦，IC 封測業產值有望逐季走揚。整體而言，在異質整合封裝技術到位與 AI 應用需求高漲的驅動下，預估 2024 年臺灣 IC 封測業產值為新臺幣 6,503 億元，較 2023 年成長 11.4%。

附 錄

附錄一 2023年半導體產業大事紀

附錄二 半導體廠商

附錄三 半導體產業協會

附錄四 2024年半導體產業相關展覽會一覽

附錄五 中英文專有名詞縮語／略語對照表

附錄一 2023 年半導體產業大事紀

第一節 全球半導體產業大事紀

時間	事件
2023 年 1 月	<ul style="list-style-type: none"> 美國對中國大陸半導體出口管制措施進入 2.0 版本。拜登政府在 1/7 宣布，將此前對中國的先進晶片與半導體製造設備出口管制範圍擴大至澳門，避免技術繞道進入中國大陸。
2023 年 2 月	<ul style="list-style-type: none"> 2/26 臺美日韓晶片四方聯盟舉行正式會議，主要聚焦於維持半導體供應鏈的韌性，以及探索各方未來可能合作方向。 日本政府支援的半導體企業「Rapidus」社長小池淳義 2/28 宣布新工廠落腳於北海道千歲市，預定在 2025 年完成一條 2 奈米半導體原型產線，並於 2027 年開始量產。
2023 年 3 月	<ul style="list-style-type: none"> 3/15 韓國公布「國家尖端產業培育戰略」，全球主要半導體製造設備企業如美國應用材料(AMAT)、荷蘭艾司摩爾(ASML)預料將齊聚韓國設立研發中心與服務網點，韓國半導體龍頭三星電子也提出 20 年內投資 300 兆韓元(約新臺幣 7 兆元)建設半導體生產基地計劃，形成一個大型半導體設備群集中心。 3/31 因應美國限制中國取得關鍵半導體技術，日本宣布將擴大對 23 種先進晶片製造技術的出口管制，包括東京威力科創(Tokyo Electron)在內約 10 家日本企業，須取得許可方能出口多種半導體設備，在完成修正條令後，2023 年 7 月正式實施新措施。 英飛凌(Infineon)史上最大單一投資案，德國德勒斯登 12 吋晶圓廠動工，將負責製造類比、混合訊號與功率半導體，預計於 2026 年投產。
2023 年 4 月	<ul style="list-style-type: none"> 4/18 歐盟宣布達成的新歐盟協議具有三個核心「支柱」。第一個是「歐洲晶片計劃」，重點是通過知識轉移和在歐洲各地建立「能力中心」來增強半導體製造能力。第二個政策支柱的重點是通過向歐洲「同類首創」設施授予快速通道許可並指定其他卓越中心來吸引新投資。第三個是規定了供應鏈監控和危機應對系統，緩解因新冠疫情大流行和俄烏戰爭造成的供應短缺。 4/25 拜登政府公布尖端微晶片研發推動計畫，斥資 110 億美元(新臺幣 3,383 億元)在美國各地成立國家級新組織「國家半導體技術中心」，結合學界與業界打造下一代晶片技術。

時 間	事 件
2023 年 5 月	<ul style="list-style-type: none"> 5/16 美國網通晶片大廠 Marvell 宣布，將透過升級位於胡志明市第 7 區的 Marvell 越南分公司，在胡志明市建立世界領先的 IC 設計中心。未來該中心將專注於開發和研究最先進的 IC 技術，並兼作越南技術工程師磨練專業技能之場所。 韓國三星電子(Samsung)將在日本新建半導體研發基地，投資超過 300 億日元，在橫濱市建設尖端半導體元件的試產線，預計日本政府補貼金額將超過 100 億日元。
2023 年 6 月	<ul style="list-style-type: none"> 6/7 意法半導體(STMicroelectronics) 宣布與中國三安光電(Sanan Optoelectronics)合資於重慶興建 8 吋碳化矽晶圓廠，預計 2025 年第四季動工，並將在 2028 年在進行量產。 6/20 鴻海宣布與全球第四大車廠 Stellantis 在荷蘭合資新設資本額 1.5 億美元(約新臺幣 45 億元)的 IC 設計公司 SiliconAuto。 6/28 美國半導體大廠美光(Micron)和印度政府簽訂合作備忘錄，將在印度古吉拉特邦(Gujarat)新建一座晶片組裝和測試廠，是美光在印度的首座工廠。
2023 年 7 月	<ul style="list-style-type: none"> 日本與歐盟(EU)為加強半導體領域合作，7/4 在東京簽署合作備忘錄。在與中國競爭尖端技術之際，日、歐認為有必要減少依賴中國、去風險化，以加強經濟安全保障。 日本對尖端半導體製造設備出口的限制措施於 7/23 生效，經濟產業省表示此對日本半導體設備製造商的影響非常小，但東京威力科創、尼康(Nikon)...等十家尖端半導體生產設備和檢測設備商仍會受到此次政令的影響。 7/25 三益半導體(Mimasu)宣布在位於群馬縣高崎市的現有工廠附近興建一座 12 吋矽晶圓專用工廠，預計 2025 年 7 月完工，投資額為 770 億日圓。 7/28 超微半導體(AMD)技術長 Mark Papermaste 在印度 Gujarat 舉辦的「SemiconIndia 2023」半導體論壇宣布未來五年將在印度投資 4 億美元，並在科技重鎮邦加羅爾(Bengaluru)興建旗下最大的 IC 設計中心。
2023 年 8 月	<ul style="list-style-type: none"> 8/1 博世(Bosch)宣布斥資 6,500 萬歐元(約新臺幣 22 億元)在馬來西亞檳城設立一座晶片與感測器測試工廠，在 2030 年之前將增加 2.85 億歐元(約新臺幣 96 億元)的投資以因應未來成長需求。 8/3 英飛凌宣布擴大對馬來西亞投資 50 億歐元，擴建其位於馬來西亞居林(Kulim)的工廠，建設全球最大的 200 毫米碳化矽(silicon carbide)製造廠。 8/8 台積、博世、英飛凌和恩智浦半導體宣布成立合資公司(ESMC)，在歐洲引入先進半導體製造服務，支援未來在汽車和工業應用市場的快速成長產能需求。

時間	事件
2023 年 8 月 (續)	<ul style="list-style-type: none"> ● 美國記憶體大廠美光(Micron)位於日本廣島縣的 DRAM 工廠新產線獲得日本經產省 1,920 億日圓(約 13 億美元)補助，以協助美光在日本量產最新 DRAM，以及生成式 AI 等應用所需的記憶體研發。 ● 三菱電機(Mitsubishi Electric)宣布，位於日本廣島縣福山市的功率半導體工廠已完成 12 吋矽晶圓新產線的設置。這是三菱電機第一條 12 吋功率半導體晶圓產線，預計 2024 年春後將正式量產。
2023 年 9 月	<ul style="list-style-type: none"> ● 9/12 台積電宣布推動重要決議，核准於不超過 4.328 億美元自英特爾取得 10% 的 IMS Nanofabrication(IMS)股權；另核准於不超過 1 億美元認購 Arm 普通股股份，認購價格將依 Arm 首次公開發行的最終價格而定。 ● 9/18 Synopsys 與越南資通訊部電信資訊技術產業局簽訂有關協助開發半導體微晶片合作備忘錄，Synopsys 將協助越南電信資訊技術產業局規劃成立半導體研究院。 ● 9/23 塔塔工程(Tata Projects)宣布與美光合作總投資規模為 27.5 億美元(約新臺幣 890 億元)的計畫，在古傑拉特邦興建先進半導體組裝與測試工廠，預計 2024 年底投入營運，其中總經費的 50%將由印度政府支應，20%則由地方政府透過各種租稅減免方式支援。 ● 推動歐盟未來數十年晶片製造自主化提升的《歐洲晶片法》(European Chips Act)於 2023 年 9 月 21 日正式生效，立法確保歐盟在半導體技術和應用方面的供應安全、彈性和技術領先地位。
2023 年 10 月	<ul style="list-style-type: none"> ● 10/5 美光科技(Micron)宣布未來十年將在美國愛達荷州的社區與勞力市場發展投資 7,500 萬美元。此為美光在該州新設立半導體工廠投資計畫中的一部分。 ● 10/11 Amkor 於越南北寧(Bac Ninh)投資 16 億美元設立的新廠宣布啟用，以高階小晶片搭配高頻寬記憶體(HBM)的系統級封裝產能為主。 ● 10/17 美國商務部產業與安全局(BIS)發布擴大對中國半導體出口管制三項規則，更新先進運算晶片及半導體製造設備的出口管制內容，以及新增 13 個中國實體至實體清單(Entity List)。 ● 10/24 美國半導體大廠安森美(onsemi)宣布其位於南韓富川的先進碳化矽(SiC)超大型製造工廠擴建工程完工。每年將能生產超過一百萬片 200 毫米 SiC 晶圓。另計畫在未來三年內僱用 1,000 名當地員工，使員工增加 40%以上。 ● 10/25 全球功率元件龍頭英飛凌宣布正式完成購併第三類半導體氮化鎵廠商 GaN Systems。未來將顯著推進英飛凌的氮化鎵技術路線圖，並讓英飛凌同時擁有主要的功率半導體技術，增強英飛凌在功率系統領域的領導地位。 ● 10/25 日本半導體設備廠 Kokusai Electric 宣布於東京上市，東京證交所於同年 9/21 通過上市案，為 5 年來日本最大 IPO 案。 ● 10/31 力積電正式宣布與日本金融集團 SBI 控股(SBI Holdings)、日本宮城縣及 JSMC 簽訂合作備忘錄，確認合資 JSMC 首座晶圓廠選定日本宮城縣黑川區大衡村的北仙台第二中央工業園區為預定廠址。

時 間	事 件
2023 年 11 月	<ul style="list-style-type: none"> • Rapidus、東京大學將與法國半導體研究機構 Leti 合作，共同開發電路線寬為 1 奈米級的新一代半導體設計的基礎技術。 • 日本經產省提出的 2023 年度預算修正案，經調整後於 2023 年 11 月宣布，計畫將對半導體與生成式人工智慧(generative AI)領域，提供 2 兆日圓(約 133 億美元)預算，用於協助台積電、力積電、Rapidus、英特爾等半導體廠在日本設廠與研發。 • 11/22 美商博通宣布獲得最後一個主要市場中國監管部門的批准，已完成對雲端運算公司 VMware 之 690 億美元收購案。 • 11/28 超微半導體於印度邦加羅爾開設最大全球設計中心 AMD Technostar，預計招聘約 3,000 名工程師，專注半導體設計開發，包括 3D 堆疊、AI、機器學習等。 • 德國批准博世、英飛凌、恩智浦入股台積電，這 3 家公司將在台積電於德勒斯登創立的歐洲半導體製造公司各取得 10%股份。
2023 年 12 月	<ul style="list-style-type: none"> • 三星電子將在五年內投資約 400 億日圓(約 2.8 億美元)，於日本設立先進晶片封裝研究設施，聚焦後段製程的封裝技術，希望開發因應人工智慧(AI)、5G 等所需的半導體製造技術。三星亦希望加深與日本晶片製造設備和材料製造商的合作。日本政府預計將為此投資計畫提供最多 200 億日圓(約新臺幣 44 億元)補助。 • 日本新創 Preferred Networks 開發新 AI 晶片，加強投資客製化人工智慧晶片，由台積電代工，為新型超級電腦提供強大算力。 • 韓國三星電子與荷蘭半導體設備龍頭 ASML 簽署備忘錄，將共同投資 7 億歐元在韓國打造半導體技術研發中心，目標是開發下一代 EUV 曝光技術的超精細製程和設備。 • 美國紐約州長 Kathy Hochul 宣布與包括 IBM、美光、應用材料、東京威力科創等半導體大廠達成協議，將投資 100 億美元在紐約州 Albany NanoTech Complex 興建下一代 High-NA EUV 半導體製程研發中心。 • 美國記憶體大廠美光於 SEMICON Japan 2023 表示，期位於日本的廣島工廠預計將在 2025 年開始生產最先進產品 1γ (gamma)DRAM，也計劃在廣島工廠生產生成式 AI 用高頻寬記憶體(HBM)。 • 12/8 日本東芝(Toshiba)集團與晶片製造商羅姆半導體集團(Rohm)宣布將共同生產功率晶片，總投資額達 3,883 億日圓(約新臺幣 850 億元)，有望藉擴大生產規模提高成本競爭力。

第二節 我國半導體產業大事紀

時間	事件
2023 年 1 月	<ul style="list-style-type: none"> 1/7 有「台版晶片法案」之稱的「產業創新條例第 10 條之 2 及第 72 條」修正草案立法院三讀通過，符合適用要件可享有前瞻創新研發投資抵減。修正案適用對象不限產業別，只要在國內進行技術創新且位居國際供應鏈關鍵地位的公司，符合適用要件者均得申請適用。
2023 年 2 月	<ul style="list-style-type: none"> 德商默克公司全球首座大型半導體材料科技園區，2/8 在南部科學園區高雄園區盛大動土，總計投資 170 億元、創造 400 個以上就業機會，產線預計最快 2025 年陸續落成。 2/13 國科會揭露 2023 年整體科技發展方向，聚焦 8 大前瞻科研平臺，半導體與量子方面，啟動 2025 年半導體大型研究計畫，要布局下時代半導體前瞻技術研發和高階研發人才培育，並考慮在歐洲國家設置臺灣 IC 設計訓練中心，擴大人才培育與技術、產業發展。 2/24 國際科技大廠科林研發(Lam Research)與益華電腦(Cadence)宣布擴大在台研發投資，預估金額達新臺幣 30 億元，有助強化先進製程技術並加速 2 奈米製程量產，並協助臺灣業者接軌國際。
2023 年 3 月	<ul style="list-style-type: none"> 3/17 行動通訊大廠高通(Qualcomm)宣布座落於新竹科學園區之內、專為半導體與供應鏈所設置、規模最大及最先進工程測試中心之一的高通新竹大樓正式落成。
2023 年 4 月	<ul style="list-style-type: none"> 4/18 德國薩克森邦(Sachsen)宣布將在台北成立辦公室，在微電子研究和人才培育深化與臺灣的合作關係。
2023 年 5 月	<ul style="list-style-type: none"> 5/10 美商半導體材料大廠英特格持續擴大在台投資，該公司全球最大製造基地高雄新廠正式啟用，將主要生產先進液體過濾器、高潔淨度化學桶、先進沉積材料。 5/16 日本前五大顯影劑材料供應商富士軟片集團(FUJIFILM)宣布將在臺灣新設一座先進半導體材料廠，拓展其電子材料事業。董事長田中賢一表示對台投資兩路並進，總計新竹新廠與台南廠擴產的投資金額將高達 150 億日元(約臺幣 34 億元)。
2023 年 6 月	<ul style="list-style-type: none"> 臺美先進半導體晶片設計與製造合作研究計畫由臺大脫穎而出，將與史丹佛大學及加州大學合作，把晶片技術應用於人工智慧及機器學習運算、邊緣運算、下世代雷達系統、先進感測系統等領域，持續強化兩國的半導體競爭力。 半導體設備大廠艾司摩爾(ASML)擴大在台投資，經濟部核定通過艾司摩爾「下世代晶圓量測設備研發夥伴計畫」，計畫總經費為 9.5 億元，其中，經濟部補助 2.85 億元，占總經費 30%，計畫執行期間為 2 年。

時 間	事 件
2023 年 7 月	<ul style="list-style-type: none"> 7/28 台積電於竹科寶山舉辦「全球研發中心」啟用典禮，占地約 18.7 公頃；預計將進駐 8,000 位研發人員。全球研發中心將成為台積電研發組織的新據點，進駐的研究人員將專注於開發 2 奈米及更先進的製程技術，並探索新材料與電晶體結構等領域的研究。 中山大學將 6 吋碳化矽晶體相關技術移轉至台灣應用晶體公司及其所屬集團，並簽訂 5 年 5 千萬的技轉案，助攻臺灣半導體材料優勢。
2023 年 8 月	<ul style="list-style-type: none"> 8/7 「產業創新條例第 10 條之 2」(台版晶片法案)正式上路，台積、聯發科與瑞昱等半導體大廠均適用。經濟部強調，電動車、5G 產業同樣具國際供應鏈關鍵地位，也能申請租稅優惠。 8/15 工研院攜手日本半導體化學材料製造大廠德山、國內筑波科技成立「化合物半導體粉體製程及晶體驗證實驗室」，於工研院沙崙綠能科技示範場域啟用，希望吸引國內外業者加入，有望串起臺灣半導體碳化矽完整產業鏈。
2023 年 9 月	<ul style="list-style-type: none"> SEMICON Taiwan 2023 國際半導體展於 9/6-9/8 於台北南港展覽館登場，吸引 10 國、950 家企業，展出達 3,000 個展覽攤位、規模再創新高。 行政院 2024 年將推動「晶片驅動台灣產業創新方案」(簡稱「晶創台灣方案」)。其中一項重點為進行 IC 設計相關的人才培育，及建置先進晶片設計核心骨幹與海外前進基地，連結國際人才。
2023 年 10 月	<ul style="list-style-type: none"> 10/24 記憶體控制晶片設計業者安國宣布以 7.15 億元入股星河半導體，取得其 55% 的股權，盼能從控制 IC 跨足更多市場，布局高速傳輸等領域，以及轉型為客製化 IC(ASIC)和 IP 授權公司。 10/31 聯電宣布與合作夥伴華邦電子、智原科技、日月光半導體和 Cadence 成立晶圓對晶圓(wafer-to-wafer, W2W)3D IC 專案，共同協助其客戶加速 3D 封裝產品的生產。
2023 年 11 月	<ul style="list-style-type: none"> 11/2 行政院院會通過由國科會提出的「晶片驅動台灣產業創新方案」，規劃在 10 年內投入 3,000 億元經費，第一期自 2024 年啟動，為期 5 年，以晶片結合生成式 AI 等關鍵技術，並以四大布局，帶動各行各業全產業發展。
2023 年 12 月	<ul style="list-style-type: none"> 工研院與美商英特爾台灣分公司共同簽署合作意向書，成立「高算力系統冷卻認證聯合實驗室」，攜手產業進行驗證測試與國際規範接軌，加速國內資料中心先進散熱解決方案發展，一條龍服務接軌國際。 台積在 IEDM 大會上分享一兆電晶體晶片封裝的路線，並積極開發單個矽晶片上擁有 2,000 億個電晶體的晶片，並透過 3D 封裝達到超過一兆個電晶體。為達成目標，公司正開發 2 奈米級 N2、N2P 製程及 1.4 奈米級 A14 與 1 奈米級 A10 製程，預計於 2030 年完成。

時 間	事 件
2023 年 12 月 (續)	<ul style="list-style-type: none"> ● 半導體封測大廠日月光投控 12/25 宣布子公司日月光半導體承租台灣福雷電子高雄楠梓廠房，擴充封裝產能，主要為擴充人工智慧晶片先進封裝產能。 ● 經濟部 12/22 公告「IC 設計攻頂補助計畫」、「驅動國內 IC 設計業者先進發展補助計畫」兩項計畫，瞄準在 AI、高效能運算和車用等領域的發展，也提供業者晶片投產補助，總經費約新臺幣 20 億元。 ● 德微科技 12/20 董事會決議，通過現金投資 1.8 億元取得喜可士 40% 股權，主導營運控制權，此為繼併購基隆晶圓製造廠後再度進行資源整併，主要為擴張營運業務所需之策略。 ● 華邦電 12/20 宣布，與半導體封測廠力成科技簽訂合作意向書，共同開發 2.5D 及 3D 先進封裝業務，搶攻先進封裝市場。

附錄二 半導體廠商

一、全球半導體廠商 WWW 網址

No.	Company Name	Website
1	5V Technologies Ltd.	www.5vtechnologies.com
2	8x8, Inc.	www.8x8.com
3	ACARD	www.acard.com
4	Advanced Micro Devices (AMD)	www.amd.com
5	Advanced RISC Machines (ARM)	www.arm.com
6	Alchip Technologies	www.alchip.com
7	Alcor Micro Corp.	www.alcormicro.com
8	Allegro Microsystems	www.allegromicro.com
9	Alliance Semiconductor (Alliance Memory)	www.alliancememory.com
10	Ambarella	www.ambarella.com
11	AMC	www.amc.com
12	AMIC	www.amictechnology.com
13	Amkor	www.amkor.com
14	AMS	www.ams.com
15	Amtek	www.amtek-semi.com
16	Analog Devices (ADI)	www.analog.com
17	ANDES Technology	www.andestech.com
18	ASE	www.aseglobal.com
19	ASMC	www.asmc.com
20	ASPEED	www.aspeedtech.com
21	Atech	www.8tec.com
22	Audio Digital Imaging (ADI)	www.adi.com
23	avisonic	www.avisonic.com
24	Boradcom	www.broadcom.com
25	Cadence	www.cadence.com
26	Calogic	www.calogic.com

No.	Company Name	Website
27	CET	www.cetsemi.com
28	CHiPLUS	www.chiplus.com
29	Cirrus Logic	www.cirrus.com
30	DENSO	www.denso.co.jp
31	Diodes Incorporated	www.diodes.com
32	DSP Group	www.dspg.com
33	EETI	www.eeti.com
34	ELAN	www.emc.com.tw/emc/tw
35	Enova	www.enovatech.net
36	EPISIL	www.episil.com
37	Ericsson Components	www.ericsson.com
38	ESS Technology	www.esstech.com
39	Everlight	www.everlight.com
40	Exp Systems	www.exp.com
41	FLEXTRONICS	www.flextronics.com
42	Ford Microelectronics	www.ford.com
43	Fortune	www.ic-fortune.com
44	Fotémedia	www.fortemedia.com
45	Fuji Electric	www.fujielectric.co.jp
46	Fujitsu	www.fujitsu.com
47	Generalplus	www.generalplus.com
48	Giga Solution	www.giga-solution.com
49	Global Unichip Corp.	www.guc-asic.com
50	GPD Optoelectronics Corp.	www.gpd-ir.com
51	GSTC	www.gstc.com
52	Hewlett-Packard (HP)	www.hp.com
53	Hitachi	www.hitachi.co.jp
54	Hitachi ULSI Systems Co.,Ltd	www.hitachi-solutions.com
55	Holt Integrated Circuits	www.holtic.com
56	Hughes electronics	www.hughes.com
57	IBM Corporation	www.ibm.com
58	ILIETEK	www.ilitek.com

No.	Company Name	Website
59	Imagination Technologies	https://www.imaginationtech.com/
60	incentia	www.incentia.com
61	Industrial Defender, Inc.	www.industrialdefender.com
62	Infineon	www.infineon.com
63	Innova	www.innova.com
64	Innovative Semiconductors Inc.	www.innovationsemi.com
65	Intel	www.intel.com
66	Jmicron Technology	www.jmicron.com
67	Kingbright	www.kingbright.com
68	Lattice Semiconductor	www.latticesemi.com
69	Legend Design Technology	www.legendDesign.com
70	LG Electronics, Inc.	www.lge.com
71	Lionic	www.lionic.com
72	MACOM	www.macom.com
73	metanoia	www.metanoia-comm.com
74	Microchip Technology	www.microchip.com
75	MicroLinks	www.vitiny.com
76	Micron Technology	www.micron.com
77	Microsemi	www.microsemi.com
78	Micross Components	www.micross.com
79	Monolithic Power Systems (MPS)	www.monolithicpower.com
80	Murata	www.murata.co.jp
81	MXIC	www.macronix.com
82	Mxtran Inc.	www.mxtran.com
83	NANYA	www.nanya.com/tw/
84	NIKO-SEM	www.niko-sem.com
85	Nippon Systemware CO.,Ltd (NSW)	www.nsw.co.jp
86	Nuvoton	www.nuvoton.com
87	Nvidia	www.nvidia.com
88	NXP	www.nxp.com
89	OKI	www.oki.com
90	Omron	www.omron.co.jp

No.	Company Name	Website
91	Palmchip	www.palmchip.com
92	Panasonic	www.panasonic.co.jp
93	Phison	www.phison.com
94	Qualcomm Incorporated	www.qualcomm.com
95	Quick Logic	www.quicklogic.com
96	Radisys Corporation	www.radisys.com
97	Rafael Microelectronics	www.rafaelmicro.com
98	Rambus	www.rambus.com
99	Raytheon	www.raytheon.com
100	Renesas	www.tw.renesas.com
101	QORVO	www.qorvo.com
102	RichTek	www.richtek.com
103	Ricoh	www.ricoh.co.jp
104	Rohm	www.rohm.co.jp
105	Ross Technology	www.rosstechnology.com
106	Samsung	www.samsung.com
107	SAND Technology	www.sandtech.com
108	Seiko Epson	www.epson.co.jp
109	Semtech	www.semtech.com
110	Sensory Circuits	www.sensory.com
111	Sharp	www.sharp.co.jp
112	Siemens	www.siemens.com
113	Silicon Motion, Inc.	www.siliconmotion.com
114	Silvaco International Inc.	www.silvaco.com
115	SiS	www.sis.com
116	SONY	www.sony.co.jp
117	SPARC International (Sun Microsystems)	sparc.org
118	ST Microelectronics	www.st.com
119	Sunplus	w3.sunplus.com/tw
120	SunplusIT	www.sunplusit.com
121	Sync Power Corp.	www.syncpower.com
122	Synopsys	www.synopsys.com

No.	Company Name	Website
123	Systems Solution, Inc.(SSI)	www.systemsolutionsdevelopment.com
124	Telewise	www.telewise.com
125	Texas Instruments	www.ti.com
126	TITC	www.titc-usa.com
127	Tong Shing	www.theil.com
128	Toshiba	www.toshiba.co.jp
129	Tower Semiconductor	www.towersemi.com
130	TT electronics OPTEK Technology	www.ttelectronics.com
131	UltraChip	www.ultrachip.com
132	Vishay	www.vishay.com
133	Western Digital	www.wdc.com
134	AMD	www.amd.com
135	Xtramus	www.xtramus.com.tw

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

二、臺灣主要半導體廠商名錄

產業名稱	公司名稱
IC 設計	九暘電子、力旺電子、太欣半導體、世紀民生、立錡科技、安國國際科技、佑華微電子、迅杰科技、奇景光電、矽統科技、矽創電子、威盛電子、致新科技、茂達電子、凌通科技、凌陽科技、原相科技、偉詮電子、盛群半導體、創惟科技、創意電子、揚智科技、普誠科技、晶豪科技、智原科技、瑞昱半導體、瑞鼎科技、群聯電子、鈺創科技、聯傑國際、聯發科技、聯詠科技、台灣高通(外商)、輝達台灣分公司(外商)…等。
IC 製造	力晶創新投資控股、元隆電子、世界先進、台灣茂矽電子、台灣積體電路、宏捷科技、旺宏電子、南亞科技、華邦電子、新唐科技、力晶積成電子、漢磊科技、聯華電子、穩懋半導體、晶成半導體、鴻揚半導體、台灣美光記憶體(外商)、台灣美光晶圓科技(外商)。
IC 封裝	力成科技、日月光半導體、台灣沛晶、台灣典範半導體、同欣電子、矽品精密、矽格、采鈺科技、南岩半導體、南茂科技、強茂、清盛電子、華東科技、華泰電子、菱生精密、超豐電子、群豐科技、碩邦科技、福懋科技、精材科技、瑞峰半導體、台星科、微矽電子、艾克爾國際(外商)、台灣恩智浦半導體(外商)。
IC 測試	力成科技、久元電子、日月光半導體、台灣福雷電子、立衛科技、全智科技、京元電子、欣銓科技、矽品精密、矽格、采鈺科技、南岩半導體、南茂科技、強茂、清盛電子、晶兆成科技、華東科技、華泰電子、菱生精密、超豐電子、逸昌科技、誠遠科技、福懋科技、寰邦科技、環真科技、鴻谷科技、台星科、微矽電子、艾克爾國際(外商)、台灣恩智浦半導體(外商)。
晶圓材料	台塑勝高科技、台灣信越矽利光、合晶科技、利機企業、尚志半導體、昇陽國際半導體、矽菱企業、嘉晶電子、環球晶圓。
光 罩	中華凸板電子、台灣光罩、台灣美日先進光罩。
分離式元件	台灣半導體、台灣通用器材、益興電子、統懋半導體、智威科技、麗正國際科技、盧森堡商達爾國際(外商)。
光電半導體	今台電子、友嘉科技、立碁電子、台亞半導體、光寶科技、冠西電子、晶元光電、華上光電、華興電子、鼎元光電、漢威光電、億光電子、晶成半導體。
設計工具	亞睿資訊、益華電腦科技、穎想科技，台灣思發科技(外商)、台灣新思科技(外商)、愛爾蘭商西門子電子設計自動化(外商)。
導 線 架	台住電子材料、利汎科技、復盛、順德工業。
基 板	日月光投控、台豐印刷電路、旭德科技、欣興電子、南亞電路板、景碩科技。

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

臺灣 IC 設計

九暘電子 ICPlusCorp.

地址：新竹市光復路二段 2 巷 47 號 10 樓之 1

電話：03-5750275 傳真：03-5750475

網址：www.icplus.com.tw

九齊 NyQuestTechnology

地址：新竹市水利路 81 號 7 樓之 1

電話：03-5169077 傳真：03-5169076

網址：www.nyquest.com.tw

八達創新科技 ATECH

地址：新北市中和區員山路 512 號 6 樓

電話：02-82215488 傳真：02-82215489

網址：www.8tec.com

力士科技 FORCE MOS

地址：新北市新莊區思源路 555 號 24 樓

電話：02-89769223 傳真：02-89769335

網址：www.force-mos.com

力旺電子 eMemory

地址：新竹縣竹北市台元一街 5 號 8 樓

電話：03-5601168 傳真：03-5601169

網址：www.ememory.com.tw

力智電子 uPI

地址：新竹縣竹北市台元一街 5 號 9 樓

電話：03-5601666 傳真：03-5601888

網址：www.upi-semi.com

力領科技 FORCELEAD

地址：新竹縣竹北市台元一街 5 號 6 樓之 9

電話：03-5601180 傳真：03-5601181

網址：www.forcelead.com.tw

三合微科 SAMHOP

地址：新北市汐止區新台五路一段 95 號
17 樓之 12

電話：02-26973335 傳真：02-26971320

網址：www.samhop.com.tw

上峰科技 ATTOPSEMI

地址：新竹市東區慈雲路 118 號 15 樓之 1

電話：03-6663150 傳真：03-6663151

網址：www.attopsemi.com

久昌科技 Mpower

地址：新竹市新竹科學園區東區篤行路
6-1 號 2 樓

電話：03-5752568 傳真：03-5752528

網址：www.major-power.com.tw

大中積體電路

SinopowerSemiconductor

地址：新竹市科學工業園區篤行一路 6 號 5 樓

電話：03-5635818 傳真：03-5635080

網址：www.sinopowersemi.com

円星科技 M31Technology

地址：新竹縣竹北市台元二街 1 號 4 樓之 9

電話：03-5601866 傳真：03-5601868

網址：www.m31tech.com

友順科技 UTC

地址：新北市三重區重新路五段 609 巷
16 號 4 樓之 2

電話：02-29995013 傳真：02-29991561

網址：www.unisonic.com.tw

天鈺科技 Fitipowe

地址：新竹市科學工業園區路 6-8 號 3 樓

電話：03-5788618 傳真：03-5788836

網址：www.fitipower.com

天擎積體電路 MarsSemiconductor

地址：新竹市科學園區力行一路 1 號 3 樓
C5 室

電話：03-5775799 傳真：03-5631501

網址：www.mars-semi.com.tw

太欣半導體 Syntek

地址：台北市內湖區瑞光路 358 巷 30 弄
1 號 10 樓

電話：02-26590055 傳真：02-26590077

網址：www.stk.com.tw

世芯電子 AlchipTechnologies

地址：台北市內湖區文湖街 12 號 9 樓

電話：02-27992318 傳真：02-27997389

網址：www.alchip.com

世紀民生科技 Myson-Century

地址：台南市安平區永華路 2 段 248 號
8 樓之 6

電話：06-2988158 傳真：06-2988158

網址：www.myson.com.tw

世紀創新 Innochip

地址：新竹市科學園區園區二路 47 號
304 室

電話：03-6663077 傳真：03-6661339

網址：www.innochip.com.tw

世基生物科技股份有限公司 10x Genomics Taiwan

地址：新竹縣竹北市台元街 22 號 6 樓

電話：03-5526018

網址：https://www.10xgenomics.com

加爾發半導體 AlfaPlus

地址：新竹市光復路二段 289 號 8F-2

電話：03-5163270 傳真：03-5163267

網址：alfaplus.com.tw

台灣奈微光科技 N&M

地址：台北市內湖區行善路 355 號 9 樓

電話：02-87928886 傳真：02-87928832

網址：nmirp.com

台灣高通 Qualcomm Semiconductor

地址：新竹市科學園區東區展業二路
16-1 號

電話：03-5661888 傳真：03-5661999

網址：www.qualcomm.com

台灣電子系統 TESDA

地址：新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號
53 館 322 室

電話：03-5910000

網址：www.tes-da.com

台灣輝達 NVIDIA

地址：台北市內湖區基湖路 8 號

電話：02-66055700

網址：www.nvidia.com.tw

台灣類比科技 AAT

地址：新竹縣竹北市台元科技園區 30288
台元二街 1 號 7 樓之 1

電話：03-6209588 傳真：03-6209599

網址：www.aat-ic.com

尼克森微電子 Niko-Sem

地址：新北市汐止區工建路 368 號 12 樓

電話：02-26426789 傳真：02-26495288

網址：www.niko-sem.com

巨有科技 PGC

地址：台北市內湖區內湖路一段 88 號 8 樓

電話：02-26582233 傳真：02-26593266

網址：www.pgc.com.tw

巨虹電子 CHIPHOPE

地址：新北市中和區連城路 258 號 9 樓之 1

電話：02-82271166 傳真：02-82271296

網址：www.chiphope.com

巨盛電子 CHESEN

地址：新北市中和區建八路 16 號 11 樓
之 1-3

電話：02-82265589 傳真：02-82265181

網址：http://www.cec-otg.com

巨華積體電路 APLUS

地址：台北市南港區成功路一段 32 號 3 樓
之 9

電話：02-27829266 傳真：02-27829255

網址：www.aplusinc.com.tw

禾瑞亞科技 EETI

地址：台北市內湖區瑞光路 302 號 11 樓

電話：02-87515191 傳真：02-27978808

網址：www.eeti.com

禾麟數碼 eMPIA

地址：台北市內湖區內湖路一段 360 巷
15 號 6 樓

電話：02-26572931 傳真：02-26572901

網址：www.empiatech.com

立積電子 RICHWAVE

地址：台北市內湖區堤頂大道二段 407 巷
20 弄 5 號 6F

電話：02-87511358 傳真：02-66006887

網址：www.richwave.com.tw

立錡科技 RichTek

地址：新竹縣竹北市台元一街 8 號 14 樓

電話：03-5526789 傳真：03-5526611

網址：www.richtek.com

光程研創 ARTILUX INC.

地址：新竹縣竹北市竹北里 12 鄰台元一街
6 號 8 樓之 1

電話：03-5601100

網址：https://www.artiluxtech.com/

全宏科技 Mxtran

地址：新竹市科學園區力行路 16 號 9 樓

電話：03-6661778 傳真：03-6662568

網址：www.mxtran.com

合邦電子 AVID

地址：新竹市科學園區園區二路 11 號 8 樓

電話：03-5795222 傳真：03-5787789

網址：www.avid.com.tw

多方科技 Aguentix

地址：新竹市東區金山七街 1 號 6 樓

電話：02-25991028 傳真：03-5775686

網址：https://www.augentix.com/

安仲科技 AnaGlobe

地址：新竹市東區慈雲路 118 號 25 樓之 6

電話：03-5613650 傳真：03-5612310

網址：www.anaglobe.com

安科諾科技 iCan

地址：新北市新店區寶高路 28-2 號 501 室

電話：02-27851339

網址：www.icana-rf.com

安格科技 ALGOLTEK

地址：新竹縣竹北市隘口里高鐵二路 55 號

電話：03-6675345 傳真：03-6675346

網址：www.algotek.com.tw

安國國際科 AlcorMicro

地址：台北市南港區三重路 66 號 9 樓之 1

電話：02-26535000 傳真：2-2653-4000

網址：www.alcormicro.com

安傑特科技 ANJET

地址：台北市中山區植福路 308 號 5 樓之 6

電話：02-85012370 傳真：02-85012876

網址：anjet.com/zh-cht

安富科技 nFore

地址：台北市內湖區瑞光路 258 巷 31 號 5 樓

電話：02-87683983 傳真：02-87872284

網址：www.nforetek.com

佑華微電子 Alpha

地址：新竹市光復路二段 295 號 9 樓之 1

電話：03-5736660 傳真：03-5736661

網址：www.ealpha.com.tw

君曜科技 ZEITEC

地址：新竹市東區光復路二段 2 巷 49
之 1 號 2 樓

電話：03-5790045 傳真：03-5799960

網址：www.zeitecsemi.com

宏成半導體

HonChen Semicon Technology Co.Ltd

地址：台北市信義區松德路 65 號 11 樓之 1

宏芯科技 Terawins

地址：新北市中和區建一路 186 號 6 樓之 4

電話：02-82278277 傳真：02-82278333

網址：www.terawins.com.tw

宏觀微電子 RafaelMicroelectronics

地址：新竹縣竹北市成功十二街 28 號 8 樓

電話：03-5506258 傳真：03-5506228

網址：www.rafaelmicro.com

沃福仕 CHIPSIP

地址：新北市中和區建一路 186 號 8F-1

電話：02-82271799 傳真：02-82271798

網址：www.weforce.com.tw

沛亨半導體 AIC

地址：新竹市科學工業園區力行一路 1 號 1 樓
A1

電話：03-5772500 傳真：03-5772510

網址：www.analog.com.tw

沛錦科技 TITC

地址：新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號
52 館 308 室

電話：03-5829011 傳真：03-5829028

網址：www.titc-usa.com

系統精英科技**System Elite Technology**

地址：新竹市東區慈雲路 118 號 6 樓之 8

電話：03-6686949

網址：system-elite.com

育陞半導體 Winson

地址：新竹市科學園區工業東四路 40 號 1 樓

電話：03-6661203 傳真：03-6661204

網址：www.winson.com.tw

迅杰科技 ENE

地址：新竹市科學工業園區力行路 21 號 4 樓

電話：03-6662888 傳真：03-6662999

網址：www.ene.com.tw

亞信電子 ASIX

地址：新竹市科學工業園區新安路 8 號 4 樓

電話：03-5799500 傳真：03-5799558

網址：www.asix.com.tw

亞瑟萊特科技 AXelite

地址：新竹縣竹北市台元街 36 號 4 樓之 8

電話：03-5776662 傳真：03-5788661

網址：www.axelite.com.tw

京潤科技 5VTechnologies

地址：台北市南港區三重路 19-9 號 B 棟 6 樓

電話：02-27888118 傳真：02-27887366

網址：www.5vtechnologies.com

來揚科技 Lyontek

地址：新竹市科學園區工業東九路 17 號 2 樓

電話：03-6668838 傳真：03-6668836

網址：www.lyontek.com.tw

來頡科技 M3 TEK

地址：台北市內湖區瑞光路 358 巷 38 弄
36 號 9 樓

電話：02-2656-0961 傳真：02-26560963

網址：www.m3tekic.com

其朋半導體 CDT

地址：新北市新莊區新北產業園區五權二路
26 號 4 樓之 3、4 之 4

電話：02-22994908 傳真：02-22990133

網址：www.cdt.com.tw

卓榮集成電路科技 AppoTech

地址：新竹市東區慈雲路 118 號 22F-2

電話：03-5719960 傳真：03-5719969

網址：www.appotech.com

奇高電子 ChipGoal

地址：新竹市水利路 81 號 10 樓之 8

電話：03-5169219 傳真：03-5169197

網址：www.chipgoal.com

奇景光電 Himax

地址：台南市新市區紫棟路 26 號

電話：06-5050880 傳真：06-5070000

網址：www.himax.com.tw/zh/

奔馳科技 Racer

地址：新竹縣竹北市縣政五街 32 巷 8 號 7 樓
之 3

電話：03-5588226

網址：www.racer-tech.com

庚芯科技 Unimap

地址：新竹縣竹北市台元科技園區環北路一段
323 號 6 樓

電話：03-5528199

網址：www.umtech.com.tw

承永資訊科技 CYRUSTEK

地址：新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號
53 館 436 室

電話：03-5910216 傳真：03-5910217

網址：www.cyrustek.com.tw

承芯微電子 HELIOS

地址：新竹市東區光復路二段 289 號 12 樓
之一

電話：03-5163469#288 傳真：03-5163439

網址：www.helios.com.tw

拓碼科技

Xtramus Technologies Co. Ltd.

地址：新北市中和區 235 莒光路 63 號 6 樓

電話：02-82276611 傳真：02-82276622

網址：www.xtramus.com.tw

旺玖科技 Prolific

地址：台北市南港區南港路三段 48 號 7 樓

電話：02-26546363 傳真：02-26546161

網址：www.prolific.com.tw

昇佳電子 SENSORTEK

地址：新竹縣竹北市台元二街 6 號 11 樓

電話：03-5601000 傳真：03-5601234

網址：www.sensortek.com.tw

易碼科技 CHIPMAST

地址：新竹縣竹北市縣政九路 159 號 5 樓

電話：03-5510850 傳真：03-5510860

網址：www.chipmast.com.tw

東楠科技 TungnanTechnology

地址：新北市三重區重新路 5 段 609 巷
10 號 6F-5

電話：02-2278-3733 傳真：02-22783633

網址：http://tn.mosdesign.com.tw/index.html

松翰科技 SONiX

地址：新竹縣竹北市台元街 36 號 10 樓之 1

電話：03-5600888 傳真：03-5600886

網址：www.sonix.com.tw

泛訊科技 PanSignal

地址：新竹縣竹北市鳳岡路一段 339 號

電話：03-5516478 傳真：03-5545371

矽方科技 ISSC

地址：新竹市關新路 27 號 16 樓之 6

電話：03-6661990 傳真：03-5777949

網址：http://www.isscorp.com.tw/

矽統科技 SiS

地址：新竹市公道五路二段 180 號

電話：03-5166000 傳真：03-5711479

網址：www.sis.com

矽創電子 Sitronix

地址：新竹縣竹北市台元一街 5 號 11 樓之 1

電話：03-5526500 傳真：03-5526501

網址：www.sitronix.com.tw

矽誠科技 Semitech

地址：新北市中和區員山路 504 號 8 樓之 2

電話：02-32348788 傳真：02-32347322

網址：www.semitech.com.tw

秉奕科技 Insignia Technologies

地址：新竹縣竹北市復興三路二段 168 號
9 樓之 5

電話：03-5611769 傳真：03-5611762

芯展電子 Silicon Xpandas

地址：台北市內湖區瑞光路 439 號 8 樓

電話：02-77334088 傳真：02-87515507

芯華電腦 VEGA

地址：台北市中正區忠孝東路 1 段 9 號 8 樓

電話：02-23435698 傳真：02-23435686

網址：www.vega-tech.com.tw

芯鼎科技 icatchtek

地址：新竹市科學工業園區創新一路 19 之
1 號

電話：03-5641600 傳真：03-5670528

網址：http://www.icatchtek.com

金佶科技 Gingytech

地址：新竹市科學工業園區力行一路 1 號
3 樓 C6

電話：03-5632500 傳真：03-5632508

網址：www.gingytech.com.tw

金麗科技 RDC

地址：新竹市科學工業園區力行路 2-1 號
6 樓之 1

電話：03-6662866 傳真：03-5631498

網址：www.rdc.com.tw

長茂科技 EverMore

地址：新竹市科學園區研發一路 5 號 1 樓

電話：03-5642062 傳真：03-5798303

亮發科技 InCOMM

地址：台北市內湖區洲子街 151 號 9 樓

電話：02-26599609 傳真：02-26599603

信億科技 ACARD

地址：新北市三重區興德路 111 之 8 號 3 樓

電話：02-85122290 傳真：02-85122548

網址：www.acard.com

信驊科技 ASPEED

地址：新竹市東區公道 5 路 3 段 1 號 4-1 樓

電話：03-5751185 傳真：03-5751183

網址：www.aspeedtech.com

冠宇國際電子 ICNexus

地址：台北市南港園區園區街 3-2 號 6 樓之 1

電話：02-27891200 傳真：02-27891201

網址：www.icnexus.com.tw

勁揚 Rato

地址：台北市內湖區成功路四段 147 號 5 樓

電話：02-87920777 傳真：02-87928686

網址：www.rato.com.tw

勇領科技 Uleadtek

地址：新竹市科學園區力行一路 1 號 3A5

電話：03-5631989 傳真：03-5631585

網址：www.uleadtek.com.tw

威盛電子 VIA

地址：新北市新店區中正路 535 號 8 樓

電話：02-22185452 傳真：02-22185453

網址：www.via.com.tw

威達高科 WEIDA

地址：新竹市研新三路 4 號 3 樓
(新唐科技大樓)

電話：03-6109608

網址：www.weidahitech.com

威鋒電子 VIA Labs Inc.

地址：新北市新店區中正路 529 之 1 號 7 樓

電話：02-22181838 傳真：02-2218 2553

網址：www.via-labs.com

律芯科技

SteadyBeat Technology Corporation

地址：新竹市東區慈雲路 118 號 6 樓之 7

電話：03-5641000 傳真：03-5641100

網址：<https://steady-beat.com/tw/index.html>

星瑞半導體 Starmems

地址：新竹縣竹北市台元科技園區台元一街 6 號 10 樓

電話：03-5601198

網址：www.starmems.com

映智科技 IMD

地址：新竹縣竹北市莊敬五街 200 號

電話：03-5506818 傳真：03-5506808

網址：www.imagematch.com.tw

昱盛電子 VIVA ELECTRONICS INCORPORATED

地址：新竹縣竹北市高鐵二路 32 號 10 樓之 1

電話：03-6579508 傳真：03-6579509

網址：<https://www.viva-elec.com.tw/index.html>

研通科技 V-TAC

地址：新北市汐止區新台五路一段 99 號 31 樓之 12

電話：02-26971318 傳真：02-26971260

網址：www.vtac.com.tw

科奇芯 Gutsch Semi

地址：台北市大安區敦化南路 2 段 76 號 24 樓

電話：02-27065500 傳真：02-27065508

網址：<https://www.gutschsemi.com/index.html>

美商科點半導體 Techpoint Inc

地址：台北市內湖區瑞光路 408 號 12 樓之 3

電話：02-26576336 傳真：02-26576996

網址：<http://www.techpointinc.net/>

美商集成全球科技

Sarcina Technology LLC ("Sarcina")

地址：台北市文山區羅斯福路 6 段 146 號 16 樓之 6

電話：02-77289585

網址：<http://sarcinatech.com>

致光科技 Cgtek

地址：台北市中正區懷寧街 92 號 3 樓

電話：03-6669689

網址：<https://www.cgtek.com.tw/>

致新科技 GMT

地址：新竹市科學園區工業東三路 2 號

電話：03-5788833 傳真：03-5784289

網址：www.gmt.com.tw

茂昇電子 MOSA

地址：新北市汐止區新台五路一段 77 號
13 樓之 6

電話：02-26982008 傳真：02-26982006

網址：www.mosanalog.com

茂達電子 ANPEC

地址：新竹市科學工業園區篤行一路 6 號

電話：03-5642000 傳真：03-5642050

網址：www.anpec.com.tw

虹冠電子工業 Champion

地址：新竹市科學園區園區二路 11 號 5 樓

電話：03-5679979 傳真：03-5670701

網址：www.championmicro.com.tw

虹晶科技

SOCLE TECHNOLOGY CORP.

地址：新竹市研新三路 3 號 5 樓

電話：03-5163166 傳真：03-5163177

網址：http://www.socle-tech.com.tw/

飛虹高科 E-CMOS

地址：新竹市新竹科學工業園區研新二路 1 號

電話：03-5785888 傳真：03-5783630

網址：www.ecmos.com.tw

倚強科技 Aethertek

地址：台北市內湖區瑞光路 607 號 9 樓

電話：02-26582068 傳真：02-26582098

網址：https://www.aether-tek.com/

凌通科技 Generalplus

地址：新竹市科學工業園區工業東 4 路 19 號

電話：03-6662118 傳真：03-6662117

網址：www.generalplus.com

凌陽多媒體 SunplusMedia

地址：新竹市科學園區創新一路 19-1 號 5 樓

電話：03-5786005 傳真：03-5786006

網址：w3.sunplus.com

凌陽科技 SUNPLUS

地址：新竹市科學工業園區創新一路 19 號

電話：03-5786005 傳真：03-5786006

網址：www.sunplus.com

凌陽創新科技 SunplusIT

地址：新竹市科學園區力行一路 1 號 3 樓 A2

電話：03-5632822 傳真：03-6687799

網址：www.sunplusit.com

原相科技 PixArt

地址：新竹市科學工業園區創新一路 5 號 5 樓

電話：03-5795317 傳真：03-5794988

網址：www.pixart.com

振瑋科技 MediaScope

地址：新北市中和區建康路 176 號 10 樓

電話：02-82276582 傳真：02-22286833

網址：www.mstcweb.com

浦飛爾科技 PrevailMemery

地址：台北市內湖區洲子街 58 號 4 樓
電話：02-89856925

峻魁智慧 eNeural

地址：新竹縣寶山鄉創新一路 19-1 號 2 樓
電話：03-6687296
網址：www.eneural.ai

海德威電子工業 HIGHEREAY

地址：台中市西屯區台灣大道四段 925 號
14 樓之 6
電話：04-23550011 傳真：04-23550022
網址：www.higherway.com.tw

益力威芯 IDESYN POWERCHIP

地址：新竹縣竹北市復興二路 229 號 3 樓之 1
電話：03-5525355 傳真：03-5525622
網址：https://idesyn.com/

益芯科技 CMSC

地址：新竹市科學園區園區二路 42 號 2 樓
電話：03-5634866 傳真：03-5634863
網址：www.cmssc.com.tw

神盾 EgisTechnology

地址：台北市內湖區瑞光路 360 號 2 樓
電話：02-26589768 傳真：02-26588368
網址：www.egistec.com

神雋 Egis vision

地址：台北市南港區三重路 66 號 9 樓
電話：02-26510261 傳真：02-26510263

紘康科技 HyconTechnology

地址：台北市士林區承德路四段 172 號 5 樓
電話：02-28804288 傳真：02-28804287
網址：www.hycontek.com

耕源科技 Canyon

地址：新竹市科學工業園區工業東四路
24-2 號 5 樓
電話：03-5797868
網址：canyon-semi.com.tw

陞達科技 Sentelic

地址：台北市內湖區洲子街 88 號 6 樓
電話：02-87525880 傳真：02-87526990
網址：www.sentelic.com

乾瞻科技 Inpsytech, Inc.

地址：新竹縣竹北市台元二街 1 號 6 樓之 1
電話：03-5601689 傳真：03-5601813
網址：http://inpsytech.com/

偉詮電子 Weltrend

地址：新竹市科學園區工業東九路 24 號 2 樓
電話：03-5780241 傳真：03-5679356
網址：www.weltrend.com.tw

國創半導體 XSEMI

地址：新竹縣竹北市環科一路 1 號 9 樓之 3

電話：03-555-8686 傳真：03-555-1011

網址：www.xsemi-corporation.com

專晶半導體科技 ICARTiS

地址：台北市南港園區園區街 3-2 號 9 樓之 3

電話：02-26547688 傳真：02-26549188

網址：www.icartisusa.com

崛智科技

DIGWISE TECHNOLOGY CO., LTD.

地址：新竹縣竹北市環科一路 21 號 8 樓之 3

電話：03-5601386

網址：https://digwise-tech.com/

產品積體電路 INNO-TECH

地址：台北市內湖區瑞光路 26 巷 36 弄
6 號 5 樓

電話：02-87913636 傳真：02-87913699

網址：www.inno.com.tw

盛群半導體 HOLTEK

地址：新竹市科學工業園區研新二路 3 號

電話：03-5631999 傳真：03-5631175

網址：www.holtek.com.tw

祥采科技 Holylite

地址：新竹市東光路 55 號 9 樓之 5

電話：03-5734589 傳真：03-5734690

網址：www.hollylite.com.tw

祥碩科技 asmedia

地址：新北市新店區民權路 115 號 6 樓

電話：02-22196088 傳真：02-22196080

網址：www.asmedia.com.tw

笙泉科技 Megawin

地址：新竹縣竹北市台元一街 8 號 7 樓之 1

電話：03-5601501 傳真：03-5601510

網址：www.megawin.com.tw

笙科電子 AMICCOM

地址：新竹縣竹北市台元街 18 號 10 樓

電話：03-5601717 傳真：03-5601715

網址：www.amiccom.com.tw

翊傑科技 EESolutions

地址：新竹市科學園區園區二路 11 號 8 樓

電話：03-5678568 傳真：03-5678611

網址：www.e2-solutions.com.tw

通泰積體電路 TONTEK

地址：新北市中和區建一路 166 號 6 樓

電話：02-82265916 傳真：02-82265929

網址：www.tontek.com.tw

通嘉科技 Leadtrend

地址：新竹縣竹北市台元二街 1 號 4 樓之 1

電話：03-5543588 傳真：03-5540098

網址：www.leadtrend.com.tw

傑霖科技 Jeilin

地址：新北市中和區建新一路 179 號 8 樓

電話：02-82215466 傳真：02-82215456

網址：www.jeilin.com.tw

凱鈺科技 TMTechnology

地址：新竹市科學園區科技五路 6 號

電話：03-5787720 傳真：03-5787719

網址：www.tmtech.com.tw

創惟科技 GenesysLogic

地址：新北市新店區北新路三段 205 號 13 樓

電話：02-89131888 傳真：02-89131688

網址：www.genesyslogic.com

創意電子 GlobalUnichipCorp.

地址：新竹市科學園區力行六路 10 號

電話：03-5646600 傳真：03-6669809

網址：www.guc-asic.com/tw

創瑞科技 AiT

地址：新北市汐止區新台五路一段 79 號 7 樓之 8

電話：02-26961880 傳真：02-26961881

網址：www.ait-ic.com

創艦科技 iSoft

地址：台北市內湖區瑞光路 358 巷 30 弄 1 號 7 樓 A 室

電話：02-26587789 傳真：02-26587855

網址：www.isoft.com.tw

創鑫智慧 NEUCHIPS

地址：新竹市科學園區創新三路 6 號 6 樓

電話：03-5720720

網址：neuchips.ai

博發電子 Bravotek Electronics

地址：新竹縣竹北市復興三路二段 168 號八樓之 1 室

電話：03-6221268 傳真：03-6670968

網址：www.bravotekcorp.com

富晶電子 Fortune

地址：新北市淡水區中正東路二段 29-5 號 23 樓

電話：02-28094742 傳真：02-28094874

網址：www.ic-fortune.com

富鼎先進電子 APEC

地址：新竹縣竹北市台元一街 5 號 12 樓之 1、2

電話：03-6215899 傳真：03-6215999

網址：www.a-power.com.tw

揚智科技 Ali

地址：台北市內湖區內湖路一段 246 號 6 樓

電話：02-87522000 傳真：02-87511001

網址：www.alitech.com

敦宏科技 DYNA IMAGE

地址：新北市新店區北新路 3 段 205 號 10 樓

電話：02-89131128 傳真：02-89131118

網址：www.dyna-image.com

敦茂科技 DenMOS

地址：新竹市科學園區研新一路 1 號 3 樓

電話：03-5665886 傳真：03-5665809

網址：www.denmos.com.tw

敦泰電子 FocalTechSystems

地址：新竹縣竹北市環科一路 23 號 11 樓之 1

電話：03-6661660 傳真：03-6661696

網址：www.focaltech-electronics.com

普誠科技 PTC

地址：新北市新店區寶橋路 233 之 1 號 2 樓

電話：02-66296288 傳真：02-29160050

網址：www.princeton.com.tw

晶心科技 ANDES

地址：新竹市科學工業園區力行一路 1 號 3 樓
A1-4

電話：03-5726533 傳真：03-5726535

網址：www.andestech.com

晶宏半導體 UltraChip

地址：台北市內湖區瑞光路 618 號 4 樓

電話：02-87978947 傳真：02-87978910

網址：www.ultrachip.com

晶炫半導體 Chip-GaN Power

地址：新竹市東區大學路 58 號

電話：03-5730608 傳真：03-5751016

網址：chipganpower.com

晶相光電 Soi

地址：新竹市新竹科學園區力行一路
10-2 號 4 樓

電話：03-5678986 傳真：03-5678982

網址：www.soinc.com.tw

晶致半導體 AMtek

地址：新北市三重區重新路五段 609 巷
4 號 2 樓之 1

電話：02-29998989 傳真：02-29992929

網址：www.amtek-semi.com

晶通電子 GEMSTONE

地址：台北市中正區延平南路 85 號 8 樓

電話：02-23886868 傳真：02-23882699

網址：www.gemstone.com.tw

晶焱 AmazingMicroelectronic

地址：新北市中和區建八路 2 號 18 樓

電話：02-82278989 傳真：02-82278969

網址：www.amazingic.com.tw

晶發半導體 CHiPLUS

地址：新竹市科學園區工業東九路 15 號 4 樓

電話：03-5637887 傳真：03-5637877

網址：www.chiplus.com

晶豪科技 ESMT

地址：新竹市科學工業園區工業東四路 23 號

電話：03-5781970 傳真：03-5781971

網址：www.esmt.com.tw

智安電子 ANAX

地址：新竹縣竹北市台元街 30 號 6 樓之 2

電話：03-5525999 傳真：03-5525330

網址：www.anax-ic.com

智成電子 Syntronix

地址：新竹市科學園區力行六路 6 號 8 樓

電話：03-6200200 傳真：03-5631980

網址：www.syntronix.com.tw

智原科技 Faraday

地址：新竹市科學工業園區力行三路 5 號

電話：03-5787888 傳真：03-5778605

網址：www.faraday-tech.com

智微科技 JMicon

地址：新竹市科學工業園區新竹縣創新一路
13 號 1 樓

電話：03-5797389 傳真：03-5799566

網址：www.jmicon.com

森富科技 Eorex

地址：新竹縣竹北市光明九路 218 號 3 樓

電話：03-5585138 傳真：03-5585139

網址：www.eorex.com

湯銘科技 TERMINUS

地址：台北市松山區民生東路三段 130 巷
9 號 5 樓

電話：02-25468828 傳真：02-25468835

網址：www.terminus-tech.com

登騰電子 MIDASTEK

地址：台北市松山區光復南路 1 號 12 樓之 2

電話：02-26571618#190 傳真：02-26576958

網址：www.midastek.com.tw

華矽半導體 MosArt

地址：新北市板橋區民生路一段 33 號 23 樓

電話：02-29599180 傳真：02-29599323

網址：www.mosart.com

萊智科技 LegendDesign

地址：新竹市光復路二段 101 號清華大學
育成中心 312 室

電話：03-5710000 傳真：03-5716598

網址：www.LegendDesign.com

視心電 AVSdsp

地址：台北市中山區民權西路 19 號 3 樓

電話：02-25856201 傳真：02-25867801

網址：https://sites.google.com/avsdsp.com/avsdsp/

視芯智能(BVI) Vicorelogic Co., Ltd. Taiwan Branch

地址：新竹縣竹北市嘉豐十一路一段 100 號
11 樓之 3

電話：03-6681095

網址：https://www.vicorelogic.com/

視傳科技 VXIS

地址：新竹市科學園區力行一路 1 號 1 樓 B7

電話：03-5630888 傳真：03-5630889

網址：www.vxis.com

超炫科技 Ultradisplay

地址：新竹縣竹北市台元一街 8 號 7 樓之 8

電話：03-5601553 傳真：03-5601563

網址：www.ultradisplay.com.tw/zh-tw

超赫科技 Ultraband Technologies Inc.

地址：新竹縣竹北市高鐵七路 65 號 7 樓之 3

電話：03-5506939

網址：http://www.ultrabandtech.com/

開酷科技 KaiKutek

地址：台北市南港區園區街 3 之 2 號 9 樓

電話：02-26558953 傳真：02-26558955

網址：www.kaikutek.com

雅特力科技 ARTERY

地址：新竹市新竹科學園區東區金山八街 1 號

電話：03-5778788

網址：www.arterychip.com

勤遠科技 Ekepower

地址：新竹市鐵道路一段 10 號

電話：03-5152356#606 傳真：03-5152356#614

匯宇半導體 Globaltech

地址：台北市內湖區民權東路 6 段 11 巷 43-1 號 4F

電話：02-26579980 傳真：02-26573630

網址：www.gs-power.com

微驅科技 EXPLORE

地址：新竹市科學園區園區二路 47 號 105 室

電話：03-5643595 傳真：03-5643596

網址：www.epmi.com.tw

意象無限

IMAGINATION BROADWAY

地址：新北市新店區中興路二段 196 號 10 樓

電話：02-89115121 傳真：02-89116151

網址：www.imagebroad.com

愛盛科技 iSentek Technology

地址：新北市汐止區新台五路 1 段 77 號 21 樓之 4

電話：02-26983306 傳真：02-26983307

網址：http://tw.isentek.com/

愛普科技 APMemory

地址：新竹縣竹北市台元 1 街 1 號 10-1 樓

電話：03-5601558 傳真：03-5601518

網址：www.apmemory.com

新茂國際科技 SyncMOS

地址：新竹市科學工業園區力行一路 10-2 號 6 樓

電話：03-5789988 傳真：03-5671898

網址：www.syncmos.com.tw

新德科技 NEOTEC

地址：新竹縣竹北市台元街 32 號 4 樓

電話：03-5525989 傳真：03-5525789

網址：www.neotec.com.tw

瑞佑科技 RAiO

地址：新竹縣竹北市台元一街 8 號 6 樓之 5

電話：03-5637888 傳真：03-5601166

網址：www.raio.com.tw

瑞昱半導體 Realtek

地址：新竹市科學園區創新二路 2 號

電話：03-5780211 傳真：03-5633909

網址：www.realtek.com

瑞新電子 SMARTCHIP

地址：新北市中和區橋和路 11 號 16 樓

電話：02-82218800 傳真：02-82218585

網址：www.smartchip.com.tw

瑞鼎科技 Raydium

地址：新竹市科學工業園區力行路 23 號 2 樓

電話：03-6661818 傳真：03-6661919

網址：www.rad-ic.com

群賀創新科技 MJCrypt

地址：新竹縣竹北市成功三路 80 號 2 樓

電話：03-6580199 傳真：03-6580299

群聯電子 PHISON

地址：新竹縣竹北市復興一街 251 號 10 樓之 6

電話：037-586896 傳真：037-587699

網址：www.phison.com

義統電子 Etoms

地址：新竹市科學園區創新一路 12 號 6 樓

電話：03-5830806 傳真：03-5830810

網址：www.etomscorp.com/CHT/webdesign/company.asp

義晶科技 avisonic

地址：新竹市科學園區創新一路 12 號 7 樓

電話：03-5778077 傳真：03-6661301

網址：www.avisonic.com

義隆電子 ELAN

地址：新竹市科學工業園區創新一路 12 號

電話：03-5639977 傳真：03-5781623

網址：www.emc.com.tw

義傳科技 METANOiA

地址：新竹市東區公道五路二段 178 號 11 樓

電話：03-5776123 傳真：03-5776132

網址：www.metanoia-comm.com

義聯科技 ELANSAT

地址：新竹市東區光復路一段 371 號 6 號樓之 1

電話：03-6661532

網址：www.elansat.com

聖品電子 Spesemi Limited Company

地址：新竹市東區關新路 27 號 8 樓之 3

電話：03-666-3186

網址：https://spesemi.com/

萬勝發科技 FORTUNE ADVANCED

地址：新竹縣竹北市高鐵二路 32 號 20 樓之 3

電話：03-6684588 傳真：03-6684589

網址：www.fortuneadvanced.com

裕邦科技 YOBON

地址：新北市新店區民權路 98 號 4 樓之 1

電話：02-82191005 傳真：02-82193521

網址：www.yobon.com.tw

補丁科技 PieceMakers

地址：新竹市東區東美路 89 號 9 樓之 1

電話：03-5160296 傳真：03-5160295

網址：www.piecemakers.com.tw

詰鎧科技 JK

地址：新竹縣竹北市嘉豐南路 2 段 76 號 5F 之 1

電話：03-6588777 傳真：03-6580777

網址：www.jklayout.com.tw

達盛電子 UBEC

地址：新竹市東光路 192 號 3 樓之 2

電話：03-5729898 傳真：03-5718599

網址：www.ubec.com.tw

達發科 Airoha

地址：新竹市科學園區篤行路 6-5 號 5F

電話：03-6128800 傳真：03-6118833

網址：https://www.airoha.com/

鈺立微電子

eYs3D Microelectronics Corp.

地址：台北市內湖區基湖路 35 巷 22 號 2 樓

電話：02-87512838

網址：https://www.eyes3d.com/

鈺芯科技 ESINTEK

地址：台北市敦化南路 2 段 200 巷 18 號 6 樓

電話：02-27367622 傳真：02-27367620

網址：www.esintek.com.tw

鈺創科技 Etron

地址：新竹市科學工業園區科技五路 6 號

電話：03-5782345 傳真：03-5779001

網址：www.etrone.com

鈺群科技 eEver Technology

地址：台北市內湖區基湖路 35 巷 22 號 2 樓

電話：02-87513801

網址：www.eevertech.com/index.php?lang=tw

鈺瀚科技 VastView

地址：新竹市士林二街 68 號 1 樓

電話：03-5782345

鈺寶科技 SYNIC

地址：新竹市公道五路二段 101 號 10 樓之 1

電話：03-5169188 傳真：03-5169111

網址：www.syncomm.com.tw

雷益科技 realyer

地址：新竹市東區長春街 62 巷 7 號
電話：03-6661526 傳真：03-6662528
網址：www.realyer.com

鼎強科技 Analysis-i Tech

地址：新竹市東區自由路 113 號 7F-1
電話：03-5311556 傳真：03-5311526
網址：www.analysis-i.com

睿克科技 RECOGTEK

地址：新竹市東區民有二路 72 號
電話：03-5799590
網址：http://www.recogtek.com/

碩呈科技 TRITAN

地址：新竹縣竹北市自強南路 8 號 15F-1
電話：03-6583525 傳真：03-6589433
網址：www.tritan.com.tw

精拓科技 Fintek

地址：新竹縣竹北市台元街 36 號 3 樓之 7
電話：03-5600168 傳真：03-5600166
網址：www.fintek.com.tw

聚星電子 InnoFusion

地址：新竹縣竹北市台元一街 5 號 3 樓之 10
電話：03-5601333

鼎威研發 DIGIWELL

地址：新竹市科學園區展業一路 1 號 4 樓
電話：03-5782910 傳真：03-5639464
網址：www.digiwell.com.tw

漢芝電子 iMQ

地址：新竹市科學園區力行一路 1 號 3 樓 A4 室
電話：03-6213796 傳真：03-6669128
網址：www.imqtech.com

睿寬智能

Ruikuan Intelligent Technology Ltd

地址：台北市內湖區堤頂大道二段 201 號 4 樓
電話：02-26561588 傳真：02-26561598
網址：https://www.rkit.com/page_1.html

碩頤科技 BiTEK

地址：新北市汐止區新台五路一段 75 號 20 樓
電話：02-77082528 傳真：02-77081258
網址：www.bitek.com.tw

網聯通訊 Netlink

地址：新竹縣竹北市復興三路二段 168 號 9 樓之 1
電話：03-6682869
網址：netlinkc.com

聚睿電子

GEAR RADIO ELECTRONICS

地址：新竹市東區光明里光復路二段 101 號
南大門創新育成大樓 R412 培育室
電話：03-5622479 傳真：03-5624148
網址：www.gearradio.net

聚積科技 Macroblock

地址：新竹市埔頂路 18 號 3 樓之 5, 之 6

電話：03-5790068 傳真：03-6100086

網址：www.mblock.com.tw

億而得微電子 YMC

地址：新竹縣竹北市台元街 28 號 7 樓之 2

電話：03-5526035 傳真：03-5526036

網址：www.ymc.com.tw

寬達科技 Quantek

地址：新竹市東光路 55 號 4 樓之 2

電話：03-5724560 傳真：03-5720004

網址：www.quantek-inc.com

廣閎科技 INERGY

地址：新竹縣竹北市台元科技園區台元二街
8 號 8 樓之 3

電話：03-5525766 傳真：03-5525788

網址：www.inergy.com.tw

德信科技 EUTECH

地址：桃園市龜山區民生北路一段 38-1 號 6 樓

電話：03-3164556 傳真：03-3164557

網址：www.eutechmicro.com

慧承電子 WiSilicon

地址：新竹縣竹北市台元二街 8 號 6F 之 10

電話：03-5550309

網址：www.wisilicon.com

慧榮科技 SiliconMotion

地址：新竹縣竹北市台元街 36 號 8 樓

電話：03-5526888 傳真：03-5526988

網址：www.siliconmotion.com

毅誠電子 TrustTek Ltd

地址：新竹市東區公道五路二段 120 號 7 樓
之一

電話：02-27486670

穎想科技 incentia

地址：新竹市科學園區力行一路 1 號 4 樓

電話：03-5782868 傳真：03-5785618

網址：www.incentia.com.tw

翰聯科技 MyTek

地址：新北市中和區板南路 659 號 6 樓

電話：02-22232890 傳真：02-82287286

網址：www.mytekcentral.com

諾肯科技 ANT

地址：新竹市東區光復路二段二巷 47 號
8 樓之 3

電話：03-6686793 傳真：03-6686513

網址：www.ananavitek.com

優方科技 BestSolutionInc.

地址：台北市南港區園區街 3 之 2 號 4 樓之 2

電話：02-26558797 傳真：02-26558796

網址：www.bestsolution.com.tw

應廣科技 PADAUK

地址：新竹市公道五路三段 1 號 6 樓之 6

電話：03-5728688 傳真：03-5728998

網址：www.padauk.com.tw

擎力科技 SYNCPOWER

地址：台北市南港區園區街 3-1 號 7 樓之 2

電話：02-26558178 傳真：02-26558468

網址：www.syncpower.com

擎亞台灣半導體 CoAsia SEMI

地址：新竹縣竹北市台元二街 1 號 3F-6 (S 棟)

電話：03-5601388

網址：http://www.coasiasemi.com/

聯合聚晶 IST地址：台北市內湖區瑞光路 188 巷 51 號
3 樓

電話：02-87977911 傳真：02-87977915

網址：www.ist4u.com

聯笙電子 AMIC

地址：新竹市科學園區力行六路 2 號

電話：03-5679966 傳真：03-5679977

網址：www.amictechnology.com

聯傑國際 DAVICOM

地址：新竹市科學園區力行六路 6 號

電話：03-5798797 傳真：03-6232797

網址：www.davicom.com.tw

聯發科技 MediaTek

地址：新竹市科學工業園區篤行一路 1 號

電話：03-5670766 傳真：03-5670511

網址：www.mediatek.com

聯詠科技 Novatek

地址：新竹市科學工業園區創新一路 13 號 2 樓

電話：03-5670889 傳真：03-5678258

網址：www.novatek.com.tw

聯陽半導體 ITEch.Inc.

地址：新竹市科學工業園區創新一路 13 號 3 樓

電話：03-5798658 傳真：03-5794534

網址：www.ite.com.tw

聯興微系統科技 UniSenseTech

地址：新竹市金山七街 1 號 9 樓

電話：03-6686778 傳真：03-6686779

網址：www.unisense.com.tw

鴻璟科技 LIONIC

地址：新竹市科學園區力行一路 1 號 1 樓 C6

電話：03-5789399 傳真：03-5789595

網址：www.lionic.com

點序科技 Asolid

地址：新竹市公道五路二段 83 號 7 樓之 1

電話：03-5736032 傳真：03-5736300

網址：www.asolid-tek.com

點晶科技 SiTI

地址：新竹市展業一路 9 號 4 樓之 3
電話：03-5645656 傳真：03-5645626
網址：www.siti.com.tw

擷發科技 Microip Inc

地址：新竹市東區慈雲路 118 號 6 樓之 2
電話：03-5795588 傳真：03-5798967
網址：www.micro-ip.com

瞻誠科技 VATek

地址：新竹縣竹北市台元科技園區台元街
36 號 3 樓之 1
電話：03-5600156 傳真：03-5600157
網址：www.vatek.com.tw

瀚邦科技 OTi

地址：新竹縣竹北市光明九路 32 號 4 樓
電話：03-6573098 傳真：03-6573108
網址：www.oti.com.tw

瀚源生醫 Helios Bioelectronics

地址：新竹縣竹北市生醫路 2 段 2 號 1 樓
A107 室
電話：03-6586176 傳真：03-6582968
網址：www.heliosbioelectronics.com

譜瑞科技 ParadeTechnologies

地址：台北市內湖區瑞光路 335 號 14 樓
電話：02-26279109 傳真：02-26279339
網址：www.paradetech.com

鯨鏈科技 WHALECHIP

地址：台北市信義區東興路 63 之 1 號 6 樓
電話：02-87879898 傳真：02-87879797
網址：www.whalechip.com

騰富科技 CFP

地址：台北市信義區信義路 4 段 415 號 13 樓
之 1
電話：02-22326558 傳真：02-22327558
網址：www.cfpt.com.tw

驊訊電子企業 C-Media

地址：台北市大安區市民大道四段 100 號 6 樓
電話：02-87731100 傳真：02-87732211
網址：www.cmedia.com.tw

鑫創科技 SolidStateSystem

地址：新竹縣竹北市台元街 22 號 5 樓之 1
電話：03-5526568 傳真：03-5526560
網址：www.3system.com.tw

IC 製造**力晶創新投資控股 Powerchip**

地址：台北市南京東路三段 70 號 15F

電話：02-25170058 傳真：225170056

網址：www.powerchiptech.com

力晶積成電子 PSMC

地址：新竹市科學園區力行一路 18 號

電話：03-5795000 傳真：03-5788565

網址：www.maxchip.com.tw

元隆電子 AMPI

地址：新竹市科學工業園區新竹市研發二路
18 號

電話：03-5770033 傳真：03-5778211

網址：www.ampi.com.tw

世界先進積體電路 VIS

地址：新竹市科學園區園區三路 123 號

電話：03-5770355 傳真：03-5782417

網址：www.vis.com.tw

台灣美光記憶體 Micron

地址：台中市后里區三豐路四段 369 號

電話：04-25218000 傳真：04-25218000

網址：tw.micron.com

台灣美光晶圓科技 Micron

地址：桃園市龜山區復興路三段 667 號

電話：03-3272988 傳真：03-3282383

網址：tw.micron.com

台灣茂矽電子 Mosel Vitelic Inc.

地址：新竹市科學工業園區研新一路 1 號

電話：03-5783344 傳真：03-5665888

網址：www.mosel.com.tw

台灣積體電路製造 TSMC

地址：新竹市科學工業園區新竹市力行六路
8 號

電話：03-5636688 傳真：03-5797337

網址：www.tsmc.com

宏捷科技 AWSC

地址：台南市台南科學工業園區新市區
大利一路 6 號

電話：06-5050999 傳真：06-5051723

網址：www.awsc.com.tw

旺宏電子 MXIC

地址：新竹市科學園區力行路 16 號

電話：03-5636688 傳真：03-5797337

網址：www.macronix.com

南亞科技 Nanya

地址：新北市泰山區南林路 98 號

電話：02-29045858 傳真：02-29080327

網址：www.nanya.com

晶成半導體 Unikorn

地址：新竹市科學園區力行五路 5 號 1 樓

電話：03-563-5666

網址：www.unikornsemi.com

華邦電子 Winbond

地址：台中市大雅區中部科學工業園區科雅一路 8 號

電話：04-25218168 傳真：03-5796119

網址：www.winbond.com

新唐科技 Nuvoton

地址：新竹市科學工業園區研新三路 4 號

電話：03-5770066 傳真：03-5792717

網址：www.nuvoton.com

漢磊科技 Episil

地址：新竹縣寶山鄉創新 1 路 18 號

電話：03-5779245 傳真：03-5776289

網址：www.tech.episil.com

盧森堡商達爾國際股份有限公司 DIODES

地址：台北市新店區民權路 50 號 7 樓

電話：02-89146000 傳真：02-89146639

網址：www.diodes.com

聯華電子 UMC

地址：新竹市科學園區力行二路 3 號

電話：03-5782258 傳真：03-5781789

網址：www.umc.com

鴻揚半導體 Hon Young

地址：新竹市科學園區研新三路 3 號

電話：03-5643888

網址：www.hys.com.tw

穩懋半導體 WIN

地址：桃園市龜山鄉科技七路 69 號

電話：03-3975999 傳真：03-3275256

網址：www.winfoundry.com

IC 封裝

力成科技 Powertech

地址：新竹縣湖口鄉新竹工業區大同路 10 號

電話：03-5980300 傳真：03-5979900

網址：www.pti.com.tw

日月光半導體 ASE

地址：高雄市楠梓加工出口區經三路 26 號

電話：07-3617131 傳真：07-3613094

網址：www.aseglobal.com

台星科 Winstek

地址：新竹縣芎林鄉 6 鄰鹿寮坑 176-5 號

電話：03-5936565 傳真：03-5936363

網址：www.winstek.com.tw

台灣沛晶 TEPC

地址：新竹縣竹北市中華路 676 巷 16 號

電話：03-5529911 傳真：03-5520420

網址：www.twepc.com.tw

台灣典範半導體 TICP

地址：高雄市高雄加工出口區南二路 1 號

電話：07-8158800 傳真：07-8159411

網址：www.ticp.com.tw

台灣恩智浦半導體 NXP Semiconductors

地址：高雄市楠梓區經五路 10 號

電話：07-3612511 傳真：07-3678008

網址：www.nxp.com

同欣電子 TongHsing

地址：台北市中正區延平南路 83 號 6 樓

電話：02-23890432 傳真：02-23881001

網址：www.theil.com

艾克爾國際 Amkor Technology

地址：桃園市龍潭區中豐路高平段 1 號

電話：03-5982000 傳真：03-5601269

網址：careers.amkor.com.tw

矽品精密 SPIL

地址：台中市潭子區大豐路三段 123 號

電話：04-25341525 傳真：04-25342025

網址：www.spil.com.tw

矽格 Sigurd

地址：新竹縣竹東鎮北興路一段 436 號

電話：03-5959213 傳真：03-5944495

網址：www.sigurd.com.tw

采鈺科技 VisEra

地址：新竹市科學園區篤行一路 12 號

電話：03-6668788 傳真：03-6662858

網址：www.viseratech.com/TChinese_index.htm

南岩半導體 Nanotech

地址：桃園市蘆竹區山腳村海山路 89 號

電話：03-3245666 傳真：03-3245088

網址：www.nanotechsemi.com.tw

南茂科技 ChipMOS

地址：新竹市科學工業園研發一路 1 號

電話：03-5770055 傳真：03-5668981

網址：www.chipmos.com

強茂 Panjit

地址：高雄市岡山區岡山北路 24 號

電話：07-6213121 傳真：07-6213129

網址：www.panjit.com.tw

清盛電子 Chant World

地址：高雄市楠梓加工出口區中央路 37 之 2 號

電話：07-3634567 傳真：07-3657789

網址：www.cwti.com.tw

華東科技 Walton

地址：高雄市高雄加工出口區北一路 18 號

電話：07-8111330 傳真：07-8111889

網址：www.walton.com.tw

華泰電子 OSE

地址：高雄市楠梓加工出口區中三街 9 號

電話：07-3613131 傳真：07-3652441

網址：www.ose.com.tw

菱生精密工業 Lingsen

地址：台中市潭子區台中加工出口區南二路
5 之 1 號

電話：04-25335120 傳真：04-25327904

網址：www.lingsen.com.tw

超豐電子 Greatek

地址：苗栗縣竹南鎮佳興里公義路 136 號

電話：037-638568 傳真：037-628323

網址：www.greatek.com.tw

微矽電子 MICRO SILICON

地址：苗栗縣竹南鎮友義路 230 號

電話：03-7587222 傳真：03-7584447

網址：www.msec.com.tw

瑞峰半導體 Raytek

地址：新竹縣湖口鄉新竹工業區光復北路
12 號 5 樓

電話：03-5971111 傳真：03-5971135

網址：www.rayteksemi.com

群豐科技 Aptostech

地址：苗栗縣竹南鎮友義路 398 號

電話：03-586068 傳真：03-586068

網址：www.apstotech.com

頤邦科技 Chipbond

地址：新竹市新竹科學工業區力行五路 3 號

電話：03-5678788 傳真：03-5638998

網址：www.chipbond.com.tw

福懋科技 FATC

地址：雲林縣斗六市河南街 329 號

電話：05-5574888 傳真：05-5574859

網址：www.fatc.com.tw

精材科技 XinTec

地址：桃園市中壢工業區吉林路 23 號 9 樓

電話：03-4331818 傳真：03-4615624

網址：www.xintec.com.tw

聯鈞光電 eLASER

地址：新北市中和區橋安街 35 號 10 樓

電話：02-82456186 傳真：02-82453100

網址：www.elaser.com.tw

IC 測試**力成科技 Powertech**

地址：新竹縣湖口鄉新竹工業區大同路 10 號

電話：03-5980300 傳真：03-5979900

網址：www.pti.com.tw

久元電子 YTEC

地址：新竹市科學工業園區科技路 5 號 4 樓

電話：03-6669968 傳真：03-6662951

網址：www.ytec.com.tw

日月光半導體 ASE

地址：高雄市楠梓加工出口區經三路 26 號

電話：07-3617131 傳真：07-3613094

網址：www.aseglobal.com

台星科 Winstek

地址：新竹縣芎林鄉 6 鄰鹿寮坑 176-5 號

電話：03-5936565 傳真：03-5936363

網址：www.winstek.com.tw

台灣恩智浦半導體**NXP Semiconductors**

地址：高雄市楠梓區經五路 10 號

電話：07-3612511 傳真：07-3678008

網址：www.nxp.com

台灣福雷電子 ASE TEST

地址：高雄市楠梓加工區西五街 10 號

電話：07-3636641 傳真：07-3636663

網址：www.aseglobal.com

立衛科技 Vate

地址：新竹市科學工業園區力行五路 9 號

電話：03-5770345 傳真：03-5794379

網址：www.vate.com.tw

全智科技 Giga Solution

地址：新竹市科學園區科技五路 6 號 7 樓

電話：03-6116168 傳真：03-5630100

網址：www.giga-solution.com

艾克爾國際 Amkor Technology

地址：桃園市龍潭區中豐路高平段 1 號

電話：03-5982000 傳真：03-5601269

網址：www.amkor.com

京元電子 KYEC

地址：新竹市公道五路二段 81 號

電話：03-5751888 傳真：03-5753899

網址：www.kyec.com.tw

欣銓科技 Ardentec

地址：新竹縣湖口鄉勝利村工業三路 3 號

電話：03-5976688 傳真：03-5971399

網址：www.ardentec.com

矽品精密 SPIL

地址：台中市潭子區大豐路三段 123 號

電話：04-25341525 傳真：04-25342025

網址：www.spil.com.tw

矽格 Sigurd

地址：新竹縣竹東鎮北興路一段 436 號

電話：03-5959213 傳真：03-5944495

網址：www.sigurd.com.tw

采鈺科技 VisEra

地址：新竹市科學園區篤行一路 12 號

電話：03-6668788 傳真：03-6662858

網址：www.viseratech.com

南岩半導體 Nanotech

地址：桃園市蘆竹區山腳村海山路 89 號

電話：03-3245666 傳真：03-3245088

網址：www.nanotechsemi.com.tw

南茂科技 ChipMOS

地址：新竹市科學工業園研發一路 1 號

電話：03-5770055 傳真：03-5668981

網址：www.chipmos.com

強茂 Panjit

地址：高雄市岡山區岡山北路 24 號

電話：07-6213121 傳真：07-6213129

網址：www.panjit.com.tw

清盛電子 Chant World

地址：高雄市楠梓加工出口區中央路 37 之 2 號

電話：07-3634567 傳真：07-3657789

網址：www.cwti.com.tw

晶兆成科技 TeraPower

地址：新竹縣湖口鄉新竹工業區文化路 20 號

電話：03-5982828 傳真：03-5972723

網址：www.terapower.com.tw

華東科技 Walton

地址：高雄市高雄加工出口區北一路 18 號

電話：07-8111330 傳真：07-8111889

網址：www.walton.com.tw

華泰電子 OSE

地址：高雄市楠梓加工出口區中三街 9 號

電話：07-3613131 傳真：07-3652441

網址：www.ose.com.tw

菱生精密工業 Lingsen

地址：台中市潭子區台中加工出口區南二路
5 之 1 號

電話：04-25335120 傳真：04-25327904

網址：www.lingsen.com.tw

超豐電子 Greatek

地址：苗栗縣竹南鎮公義路 136 號

電話：037-638568 傳真：037-628323

網址：www.greatek.com.tw

逸昌科技 etrend

地址：新竹縣竹北市泰和里新泰路 35 號 4 樓
之 1

電話：03-5544308 傳真：03-6565732

網址：www.etrendtech.tw

微矽電子 MICRO SILICON

地址：苗栗縣竹南鎮友義路 230 號
電話：03-7587222 傳真：03-7584447
網址：www.msec.com.tw

誠遠科技 tsi

地址：新竹縣湖口鄉新竹工業區光復南路 34 號
電話：03-5970670 傳真：03-5970671
網址：www.testserv.com.tw

福懋科技 FATC

地址：雲林縣斗六市河南街 329 號
電話：05-5574888 傳真：05-5574859
網址：www.fatc.com.tw

寰邦科技 GlobalTest

地址：新竹縣湖口鄉新竹工業區光復路 75 號
電話：03-5987168 傳真：03-5981826
網址：www.gttw.com.tw

環真科技 True Test

地址：新竹縣湖口鄉新竹工業區大同路 2 號
電話：03-5973838 傳真：03-5973737
網址：www.truestest.com.tw

鴻谷科技 Panther

地址：新竹縣湖口鄉新竹工業區光復路 32-1 號
電話：03-5977300 傳真：03-5986024
網址：www.panther.com.tw

晶圓材料

台塑勝高科技 FST

地址：雲林縣麥寮鄉台塑工業園區 I 之 I 號
電話：05-6816950 傳真：05-6812865
網址：www.fstech.com.tw

台灣信越矽利光 Shin-Etsu

地址：新竹縣湖口鄉鳳凰村四維路 24 號
電話：03-5983111 傳真：03-5982204
網址：www.shinetsu.com.tw

合晶科技 Waferworks

地址：桃園市龍潭區龍園一路 100 號
電話：03-4815001 傳真：03-4815002
網址：www.waferworks.com

利機企業 NICHING

地址：台中市西屯區台灣大道四段 767 號 5 樓之 5
電話：04-23588966 傳真：04-23588968
網址：www.niching.com.tw

尚志半導體 SCSC

地址：桃園市大園區內海里民生路 106-3 號
(工廠)

電話：03-3852130 傳真：03-3852120

網址：www.sanchih.com.tw

昇陽國際半導體 PSI

地址：新竹市科學園區力行路 6 號

電話：03-5641888 傳真：03-5670888

網址：www.psi.com.tw

矽菱企業 Selling-Ware

地址：新竹縣竹北市台元一街 5 號 2 樓之 16

電話：03-5601066 傳真：03-5601077

網址：www.sellingware.com.tw

嘉晶電子 Precision

地址：新竹市科學園區篤行一路 10 號

電話：03-5632255 傳真：03-5632148

網址：www.epi.episil.com

環球晶圓 GlobalWafers

地址：新竹市科學工業園區工業東二路 8 號

電話：03-5772255 傳真：03-5781706

網址：www.sas-globalwafers.com

光罩

中華凸版電子 TCE

地址：桃園市八德區大湳里和平路 1127-3 號

電話：03-3643300 傳真：03-3649922

網址：www.tce.com.tw

台灣光罩 TMC MASK Corp.

地址：新竹市科學園區創新一路 11 號

電話：03-5634370 傳真：03-5780752

網址：www.tmcnet.com.tw

台灣美日先進光罩 PDMC

地址：新竹市科學園區力行路 2 號 1 樓

電話：03-5679933 傳真：03-5678158

網址：www.psmc.com.tw

分離式元件

盧森堡商達爾國際股份有限公司 DIODES

地址：台北市新店區民權路 50 號 7 樓
電話：02-89146000 傳真：02-89146639
網址：www.diodes.com

台灣半導體 Taiwan Semiconductor

地址：新北市新店區北新路三段 205 號 11 樓
電話：02-89131588 傳真：02-89131788
網址：<https://www.taiwansemi.com/en/>

台灣通用器材 Vishay

地址：新北市新店區寶橋路 233 號
電話：02-29187575 傳真：02-29187272
網址：www.vishay.com

益興電子 Prosperity

地址：桃園市大溪區康莊路三段 1 號
電話：03-3882056 傳真：03-3885219

統懋半導體 Mospec

地址：台南市新市區中山路 76 號
電話：06-5591621 傳真：06-5991626
網址：www.mospec.com.tw

智威科技 Zowie

地址：新北市新店區復興路 43 號 3 樓
電話：02-22195533 傳真：02-22191133
網址：www.zowie.com.tw

麗正國際科技 Rectron

地址：新北市土城工業區中山路 71 號
電話：02-28801122 傳真：02-28816935
網址：www.rectron.com.tw

光電半導體

今台電子 Kingbright

地址：新北市中和區中山路二段 317-1 號 3 樓
電話：02-22499224 傳真：02-22403981
網址：www.kingbright.com

友嘉科技 U.O.C

地址：桃園市楊梅區高獅路 156 號
電話：03-4852687 傳真：03-4751625
網址：www.uocnet.com

台亞半導體

Taiwan Asia Semiconductor

地址：新竹市科學園區力行五路 1 號
電話：03-5638951 傳真：03-5783696
網址：www.tascsemi.com

立碁電子 LIGITEK

地址：新北市樹林區博愛街 238 號
電話：02-77036000 傳真：02-77036285
網址：www.ligitek.com

光寶科技 LITEON

地址：台北市內湖區內湖科技園區瑞光路
392 號 22 樓
電話：02-87982888 傳真：02-87982868
網址：www.liteon.com

冠西電子 COSMO

地址：新北市中和區建八路 2 號 9 樓
電話：02-82269893 傳真：02-82262800
網址：www.cosmo-ic.com

晶元光電 EPISTAR

地址：新竹市科學園區力行五路 5 號
電話：03-5678000 傳真：03-5790801
網址：www.epistar.com.tw

晶成半導體 Unikorn

地址：新竹市力行五路 5 號 1 樓
電話：03-5635666
網址：www.unikornsemi.com

華上光電 AOC

地址：新竹縣湖口鄉新竹工業區光復北路
119 號
電話：03-5986699 傳真：03-5985999
網址：www.aocepi.com

華興電子 LEDTECH

地址：新北市新店區中正路 542-5 號 5 樓
電話：02-22186891 傳真：02-22194336
網址：www.ledtech.com.tw

鼎元光電 TYNTEK

地址：苗栗縣竹南鎮科學工業園區科中路
15 號
電話：037-582997 傳真：037-582908
網址：www.tyntek.com.tw

漢威光電 HEXAWAVE

地址：新竹市科學園區展業二路 2 號 1 樓
電話：03-5785100 傳真：03-5770512
網址：www.hw.com.tw

億光電子工業 Everlight

地址：新北市樹林區中華路 6-8 號
電話：02-26856688 傳真：02-26856895
網址：www.everlight.com

設計工具

台灣思發科技 Silvaco Taiwan

地址：新竹市東區介壽路 170 號 7 樓
電話：03-5679686 傳真：03-5679682
網址：www.silvaco.com

台灣新思科技 Synopsys

地址：台北市信義區基隆路一段 333 號 31 樓 3108 室
電話：02-23453020 傳真：02-27576009
網址：www.synopsys.com

亞睿資訊 Avery Design Systems

地址：台北市中正區忠孝東路一段 76 號
電話：02-23278766 傳真：02-23278763
網址：www.avery-design.com

益華電腦科技 Cadence Taiwan

地址：新竹市科學工業園區力行六路 2 號 1F
電話：03-5778951 傳真：03-5780422
網址：www.cadence.com/tw

愛爾蘭商西門子電子設計自動化股份有限公司台灣分公司 Siemens EDA

地址：新竹市公道五路二段 120 號 11 樓 (MIT 大樓)
電話：03-5131000 傳真：03-5734734
網址：https://eda.sw.siemens.com/en-US/

穎想科技 incentia

地址：新竹市科學園區力行一路 1 號 4 樓
電話：03-5782868 傳真：03-5785618
網址：www.incentia.com.tw

導線架

台住電子材料 Taiwan Sumiko Materials

地址：高雄市楠梓區新建南路 2 號
電話：07-3633134 傳真：07-3632812
網址：www.smm.co.jp/corp_info/group_oversea

利汎科技 LeFram Technology

地址：新竹縣關西鎮大同里 13 鄰水坑 40 號
電話：03-5475105 傳真：03-5475116
網址：www.lefram.com.tw

復盛股份有限公司 Fu Sheng

地址：新北市三重區光復路二段 60 號
電話：02-29951411 傳真：02-29957925
網址：www.fusheng.com

順德工業 SDI Corp.

地址：彰化市大竹里彰南路二段 260 號
電話：04-7383991 傳真：04-7320588
網址：www.sdi.com.tw

基板

日月光投控 ASE

地址：高雄市楠梓加工出口區經三路 26 號

電話：07-3617131 傳真：07-3613094

網址：www.aseglobal.com

台豐印刷電路 TCI

地址：新竹縣湖口鄉新竹擴大工業區光復北路
81 號

電話：03-5985111 傳真：03-5985168

網址：www.tci.com.tw

旭德科技 Subtron

地址：新竹縣湖口鄉新竹工業區光復北路 8 號

電話：03-5986150 傳真：03-5986151

網址：www.subtron.com.tw

欣興電子 Unimicron

地址：桃園市龜山區山鶯路 179 號

電話：03-3500386 傳真：03-3595536

網址：www.unimicron.com

南亞電路板 Nan Ya PCB

地址：桃園市蘆竹區南崁路一段 338 號

電話：03-3223751 傳真：03-3218470

網址：www.nanyapcb.com.tw

景碩科技 KINSUS

地址：桃園市新屋區中華路 1245 號

電話：03-4871919 傳真：03-4571920

網址：www.kinsus.com.tw

三、臺灣主要半導體廠商分佈統計

	IC 設計	IC 製造	IC 封裝	IC 測試	光罩	晶圓材料	設計工具	分離式元件	光電半導體	合計
新北市	37	1	1					4	5	48
台北市	50	1	1				2	1	1	56
桃園市	1	1	2	1	1	2		1	1	10
新竹縣	61	1	5	10		2			1	80
新竹市	104	10	3	6	2	3	4		4	136
苗栗縣			3	2					2	7
台中市	1	1	2	2		1				7
雲林縣			1	1		1				3
台南市	2	1						1		4
高雄市			6	6						12
合 計	256	16	24	28	3	9	6	7	14	363

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

附錄三 半導體產業協會

No.	Association Name	Website
1	China Semiconductor Industry Association	www.csia.net.cn
2	Design and Reuse	www.design-reuse.com
3	Electronic Components Industry Association (ECIA)	www.ecianow.org
4	European Electronic Component Manufacturers Association (EECA)	www.eusemiconductors.eu
5	Global Semiconductor Alliance(GSA)	www.gsaglobal.org
6	Japan Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA)	www.jeita.or.jp
7	Korea Semiconductor Industry Association (KSIA)	www.ksia.or.kr
8	SEMI	www.semi.org
9	Semiconductor Industry Association (SIA)	www.semiconductors.org
10	Silicon Integration Initiative (Si2)	www.si2.org
11	Taiwan Semiconductor Industry Association (TSIA)	www.tsia.org.tw
12	World Semiconductor Trade Statistics(WSTS)	www.wsts.org

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

附錄四 2024 年半導體產業相關展覽會一覽

展覽名稱	展出日期	展出地點	主辦單位	聯絡電話
CES 2024	01/09-01/12	美國 拉斯維加斯	Consumer Technology Association (CTA)	01-703-9077645
SEMICON Korea 2024	01/31-02/02	韓國 首爾	SEMI	82-2-531-7800
SEMICON Southeast Asia 2024	05/28-05/30	馬來西亞 檳城	SEMI	65-6339-6361
SEMICON China 2024	03/20-03/22	中國大陸 上海	中國電子商會 (CECC) SEMI	86-21-6027-8500
SEMICON West 2024	07/08-07/11	美國 舊金山	SEMI	01-408-943-6900
SEMICON Taiwan 2024	09/04-09/06	臺灣 台北	SEMI	886-3-560-1777
SEMICON Europa 2024	11/12-11/15	德國 慕尼黑	SEMI	49-30-3030-80770
IC China 2024	09/05-09/07	中國大陸 北京	中國半導體 行業協會	010-8855-8189
SEMICON Japan 2024	12/11-12/13	日本 東京	SEMI	81-3-3222-5988

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

附錄五 中英文專有名詞縮語／略語對照表

縮語/略語	英文全名	中文名稱
Semiconductor	Semiconductor	半導體
IC	Integrated Circuits	積體電路
Micro component	Microcomponent	微元件
Memory	Memory	記憶體
Logic IC	Logic IC	邏輯 IC
Analog IC	Analog IC	類比 IC
Discrete	Discrete	分離式元件
Optoelectronic	Optoelectronic	光學元件
ASIC	Application Specific Integrated Circuit	特殊應用積體電路
ASSP	Application Specific Standard Product	特殊應用標準型產品
IDM	Integrated Device Manufacturer	整合元件製造商
Fabless	Fabless	IC 設計廠商
DRAM	Dynamic Random Access Memory	動態隨機存取記憶體
SRAM	Static Random Access Memory	靜態隨機存取記憶體

資料來源：工研院產科國際所(2024/05)

國家圖書館出版品預行編目 (CIP) 資料

半導體產業年鑑. 2024 = 2024 Semiconductor industry yearbook / 李佳蓁, 王宣智, 呂建興, 林正益, 黃嫻珺, 范哲豪, 張筠苡, 陳靖函, 黃鈺嫻, 黃慧修, 劉美君, 練惠玉, 蘇建維作; 李佳蓁主編. -- 初版. -- 新竹縣竹東鎮: 財團法人工業技術研究院產業科技國際策略發展所出版; 臺北市: 經濟部產業技術司發行, 民113.07

面; 公分

ISBN 978-986-264-410-2(平裝)

1.CST: 半導體工業 2.CST: 年鑑

484.51058

113009071

書名: 2024半導體產業年鑑

發行單位: 經濟部產業技術司/臺北市福州街15號/02-23212200

<https://www.moea.gov.tw>

出版單位: 財團法人工業技術研究院產業科技國際策略發展所

310新竹縣竹東鎮中興路四段195號

<http://ieknet.iek.org.tw/>

03-5912340

作者: 李佳蓁、王宣智、呂建興、林正益、黃嫻珺、范哲豪、張筠苡、陳靖函、黃鈺嫻、黃慧修、劉美君、練惠玉、蘇建維

其他類型版本說明: 本書同時登載於ITIS智網(網址<http://www.itis.org.tw>)及IEK產業情報網(網址<http://ieknet.iek.org.tw/>)

出版日期: 中華民國113年7月

版次: 初版

售價: 新臺幣 6,500 元整

展售處: 財團法人工業技術研究院產業科技國際策略發展所/03-5912340/
新竹縣竹東鎮中興路四段195號10館

ISBN: 978-986-264-410-2

著作權利管理資訊: 財團法人工業技術研究院產業科技國際策略發展所保有所有權利。
欲利用本書全部或部分內容者, 須徵求出版單位同意或書面授權。

聯絡資訊: 工研院產科國際所 電話: 03-5912340

著作權所有, 請勿翻印, 轉載或引用需經本單位同意

Published by Industry, Science and Technology International
Strategy Center(ISTI),
Industrial Technology Research Institute(ITRI), 2024
195, Sec. 4, Chung Hsing Rd., Chutung, Hsinchu, Taiwan
31040, R.O.C.

Copyright © 2024 by ISTI, ITRI

All rights reserved.

Price : NT\$ 6,500

ISBN : 978-986-264-410-2