

2023 半導體產業年鑑

2023 Semiconductor Industry Yearbook

主編 | 李佳蓁

委託單位：經濟部技術處
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 二 年 七 月

序

全球半導體產業在 2021 年經歷了數位化需求下的爆炸性成長後，在 2022 年下半年由於受到總體經濟不利因素影響與部分終端需求放緩，產業開始進行供需調節。儘管地緣政治動盪影響與部分終端需求放緩，但隨著半導體相關產品充斥在日常生活中，高效能運算、5G、車用電子產品等的新應用需求日益提升，未來半導體產業在供需逐步平衡後，將朝向緩成長模式。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，並且在全球半導體垂直應用興起，系統廠向上整合趨勢之下，以提供完整解決方案為方向。

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。隨著總體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紮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，持續投入研發與拓增產能、IC 封測深耕全球市場，加緊高階封測技術發展，打造國際不可或缺的臺灣 IC 產業能量。

『2023 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)執行經濟部技術處「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。由於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，以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

產業年鑑在經濟部技術處「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。

「2023 半導體產業年鑑」的發行，迄今已屆第三十年，再次感謝我們半導體研究部團隊成員，包括范哲豪經理的半導體總體、江柏風研究經理的半導體應用、劉美君與王宣智的半導體新興議題分析、鍾淑婷的半導體設計、黃慧修的半導體製造、楊啟鑫的半導體封測、張筠苡的重大議題分析，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，未來隨著車用電子、雲端大數據、物聯網及人工智慧、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產業邁向淨零排放實務研析，以及展望未來如何實踐淨零永續以強化產業競爭力。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 應用爆發改變 AI 晶片格局、電動車用 SiC 化合物半導體技術分析、以及高階晶片異質整合封裝技術發展趨勢分析，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 2022 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(2023~2025)，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 2021~2025 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 2022 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 2023 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。

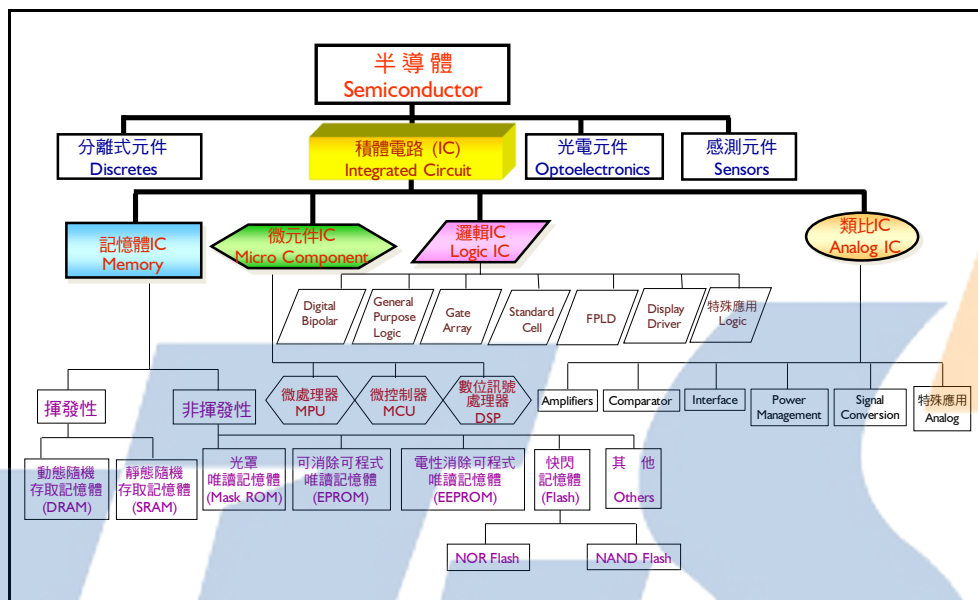
工業技術研究院 產業科技國際策略發展所
2023 半導體產業年鑑編纂小組 謹誌
中華民國 112 年 7 月

2023 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	江柏風	研 究 經 理
工研院產科國際所	李佳蓁	產 業 分 析 師
工研院產科國際所	林亞蒂	研 究 助 理
工研院產科國際所	范哲豪	經 理
工研院產科國際所	張雯琪	產 業 分 析 師
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	黃嫻珺	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	楊啟鑫	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
工研院產科國際所	鍾淑婷	產 業 分 析 師

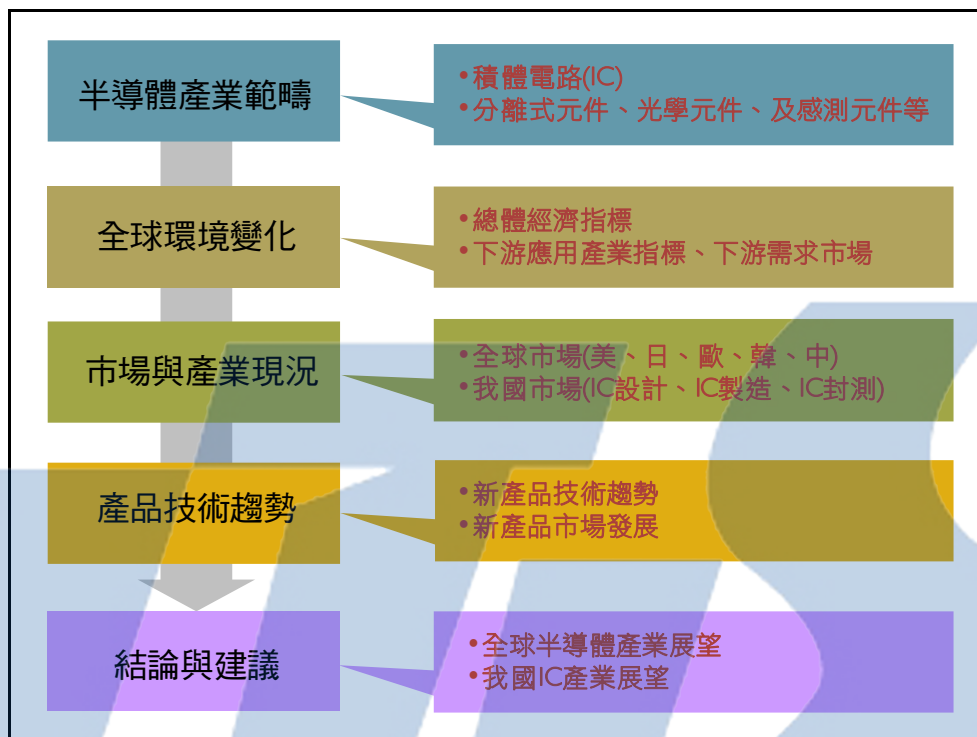
產業範疇



資料來源：工研院產科國際所(2023/05)

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。

研究架構



資料來源：工研院產科國際所(2023/05)

本年鑑之研究架構是由半導體產業範疇為始，經全球產業環境變化分析，分別探討全球及臺灣市場、產業、產品技術等趨勢，進而提出半導體產業發展競合分析、未來市場預測，以及對產業發展之策略建議。

2023 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
研究架構	0-8
目錄	0-9
圖目錄	0-12
表目錄	0-14

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	1-10

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	2-14
第一節 全球半導體產業市場成長預測	2-14
第二節 全球半導體產業未來發展動向	2-18
第三章 臺灣IC產業總覽	2-21
第一節 臺灣IC產業成長預測	2-21
第二節 臺灣IC產業未來發展動向	2-28

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 半導體產業邁向淨零排放實務研析	3-10
第三章 新興產品技術分析與未來動向	3-21
第一節 AI應用爆發改變AI晶片格局	3-21
第二節 電動車用SiC化合物半導體技術	3-26
第三節 高階晶片異質整合封裝技術發展趨勢分析	3-31

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	4-7
第三節 東南亞暨印度半導體產業	4-9
第二章 全球半導體設計產業	4-22
第一節 全球Fabless產業	4-22
第二節 中國大陸IC設計產業	4-28
第三章 全球半導體製造產業	4-32
第一節 全球半導體製造產業	4-32
第二節 中國大陸IC製造產業	4-37
第四章 全球半導體封測產業	4-40
第一節 全球半導體封測產業	4-40
第二節 中國大陸IC封測產業	4-43
第五章 全球半導體設備與材料產業	4-46
第一節 全球半導體設備產業	4-46
第二節 全球半導體材料產業	4-52

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	5-16
第三章 臺灣IC製造產業	5-22
第四章 臺灣IC封測產業	5-29

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	6-4

附 錄

附錄一 2022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 2023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	台積公司供應鏈現場診斷節能機會點	3-15
圖3-2-2	半導體永續相關結盟.....	3-17
圖3-2-3	AMD預計2050年提升30倍能源效率	3-18
圖3-3-1	2019~2035年全球xEV銷售量變化	3-26
圖3-3-2	SiC MOSFET市場規模預估	3-28
圖3-3-3	各種系統級異質整合封裝技術與大廠對應關係	3-31
圖3-3-4	三星電子積極開發各種封裝技術	3-33
圖4-1-1	2021~2025年全球半導體市場趨勢	4-2
圖4-1-2	2021~2025年中國大陸IC市場趨勢	4-7
圖4-2-1	2021~2025年全球Fabless市場規模趨勢	4-22
圖4-2-2	2021~2025年中國大陸IC設計產業趨勢	4-28
圖4-3-1	2021~2025年全球IDM市場規模趨勢	4-32
圖4-3-2	2021~2025年中國大陸IC製造產業趨勢	4-37
圖4-4-1	2021~2025年全球半導體封測產業趨勢	4-40
圖4-4-2	2021~2025年中國大陸IC封測產業趨勢	4-43
圖4-5-1	2021~2025年全球半導體設備市場規模趨勢	4-47
圖4-5-2	2021~2025年全球半導體材料產值趨勢	4-52
圖4-5-3	全球半導體材料產品別分析	4-53
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	2021~2025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	2022年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	2021~2025年臺灣IC設計產業趨勢.....	5-16
圖5-3-1	2021~2025年臺灣IC製造產業趨勢.....	5-22
圖5-4-1	2021~2025年臺灣IC封測產業趨勢.....	5-29



表目錄

表3-1-1	資訊及數位產業與資安卓越產業推動方案	3-2
表3-2-1	溫室氣體範疇說明	3-12
表3-3-1	在資料中心的AI晶片能源效率	3-24
表3-3-2	SiC化合物半導體製程技術	3-29
表4-1-1	2022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	2022年中國大陸主要半導體廠商	4-8
表4-1-4	2023年東南亞暨印度半導體產業當地產業政策與需求	4-9
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	4-18
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	4-20
表4-2-1	2022年全球主要Fabless廠商	4-23
表4-2-2	主要廠商發展動向與策略	4-25
表4-2-3	2022年中國大陸主要IC設計廠商	4-29
表4-2-4	主要廠商發展動向與策略分析	4-30
表4-3-1	2022年全球主要半導體製造廠商(包含IDM及晶圓代工)	4-34
表4-3-2	主要廠商發展動向與策略分析	4-35
表4-3-3	2022年中國大陸主要IC製造廠商	4-38
表4-3-4	主要廠商發展動向與策略分析	4-39
表4-4-1	2022年全球主要半導體封測廠商	4-41
表4-4-2	主要廠商發展動向與策略分析	4-42
表4-4-3	2022年中國大陸主要IC封測廠商	4-44
表4-4-4	主要廠商發展動向與策略分析	4-44
表4-5-1	2022年全球高科技設備產業重要廠商發展動向與策略	4-48
表4-5-2	2022~2023年矽晶圓主要廠商發展動向與策略分析	4-54

表4-5-3	2022~2023年光罩主要廠商發展動向與策略分析	4-55
表4-5-4	2022~2023年光阻主要廠商發展動向與策略分析	4-56
表4-5-5	2022~2023年CMP主要廠商發展動向與策略分析	4-57
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	2019~2023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	2019~2023年臺灣IC設計業各項重要指標	5-17
表5-2-2	2022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	2019~2023年臺灣IC製造業各項重要指標	5-24
表5-3-2	2022年臺灣主要IC製造廠商	5-26
表5-3-3	臺灣IC製造業主要廠商發展動向與策略分析	5-27
表5-4-1	2019~2023年臺灣IC封測業各項重要指標	5-30
表5-4-2	2022年臺灣主要IC封測廠商	5-31
表5-4-3	臺灣IC封測業主要廠商發展動向與策略分析	5-32

2023 Semiconductor Industry Yearbook

Contents

Foreword	0-2
Editor's Preface.....	0-3
List of Authors	0-6
Scope.....	0-7
Framework.....	0-8
Contents	0-9
Figures of Contents.....	0-12
Tables of Contents	0-14

Part I Indicators of Macro Economy

Chapter 1 Indicators of Macro Economy	1-1
Chapter 2 Indicators of Semiconductor Industry	1-10

Part II Semiconductor Industry Overview

Chapter 1 Overview of the Global ICT Product Market	2-1
Chapter 2 Overview of the Global Semiconductor Industry	2-14
Chapter 3 Overview of the Taiwan IC Industry	2-21

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	3-21

Part IV Global Semiconductor Industry

Chapter 1 Global Semiconductor Industry Overview	4-1
Chapter 2 Global Semiconductor Design Industry Overview	4-22
Chapter 3 Global Semiconductor Manufacturing Industry Overview	4-32
Chapter 4 Global Semiconductor Packaging and Testing Industry Overview	4-40
Chapter 5 Global Semiconductor Equipment and Material Overview	4-46

Part V Taiwan IC Industry

Chapter 1 Taiwan IC Industry Overview	5-1
Chapter 2 IC Design Industry	5-16
Chapter 3 IC Manufacturing Industry	5-22
Chapter 4 IC Packaging and Testing Industry	5-29

Part VI Industry Outlook

Chapter 1 Global Semiconductor Industry Outlook	6-1
Chapter 2 Taiwan IC Industry Outlook	6-4

Appendixes

Chapter 1 Major Events of the Semiconductor Industry in 2022	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 2023	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：%

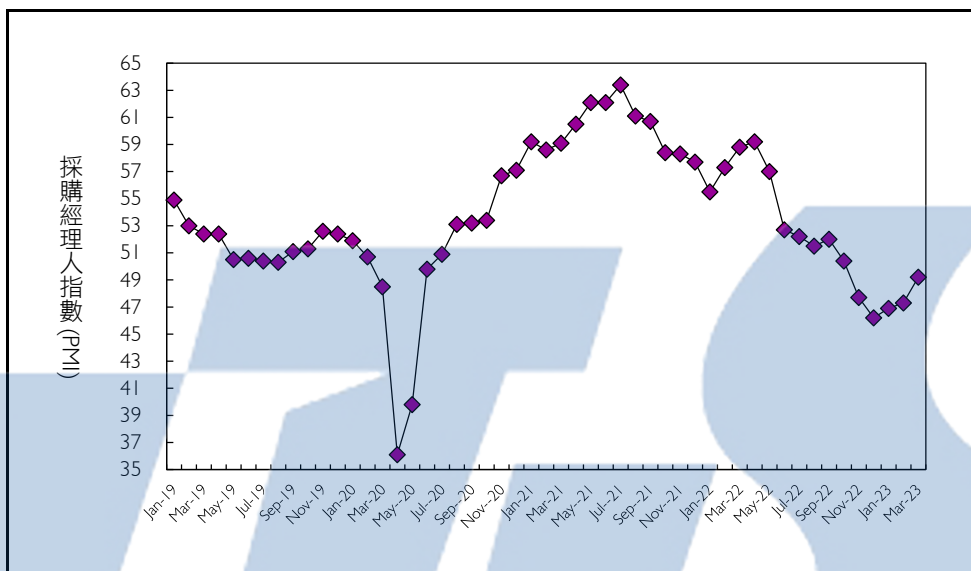
	2021	2022	2023(e)	2024(f)	2025(f)
全球	6.3	3.4	2.8	3.0	3.2
先進經濟體	5.4	2.7	1.3	1.4	1.8
美國	5.9	2.1	1.6	1.1	1.8
加拿大	5.0	3.4	1.5	1.5	2.2
英國	7.6	4.0	-0.3	1.0	2.2
日本	2.1	1.1	1.3	1.0	0.6
韓國	4.1	2.6	1.5	2.4	2.3
歐元地區	5.6	3.7	0.8	1.6	2.2
德國	2.6	1.8	-0.1	1.1	2.0
法國	6.8	2.6	0.7	1.3	1.9
義大利	7.0	3.7	0.7	0.8	1.2
其他先進經濟體	5.4	2.6	1.8	2.2	2.3
新興和發展中經濟體	6.9	4.0	3.9	4.2	4.0
俄羅斯	5.6	-2.1	0.7	1.3	1.0
中東和中亞	4.6	5.3	2.9	3.5	3.6
拉丁美洲與加勒比地區	7.0	4.0	1.6	2.2	2.3
亞洲發展中國家	7.5	4.4	5.3	5.1	4.8
中國大陸	8.5	3.0	5.2	4.5	4.1
印度	9.1	6.8	5.9	6.3	6.2
東協五國	4.0	5.5	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 (2023/04)；工研院產科國際所(2023/05)

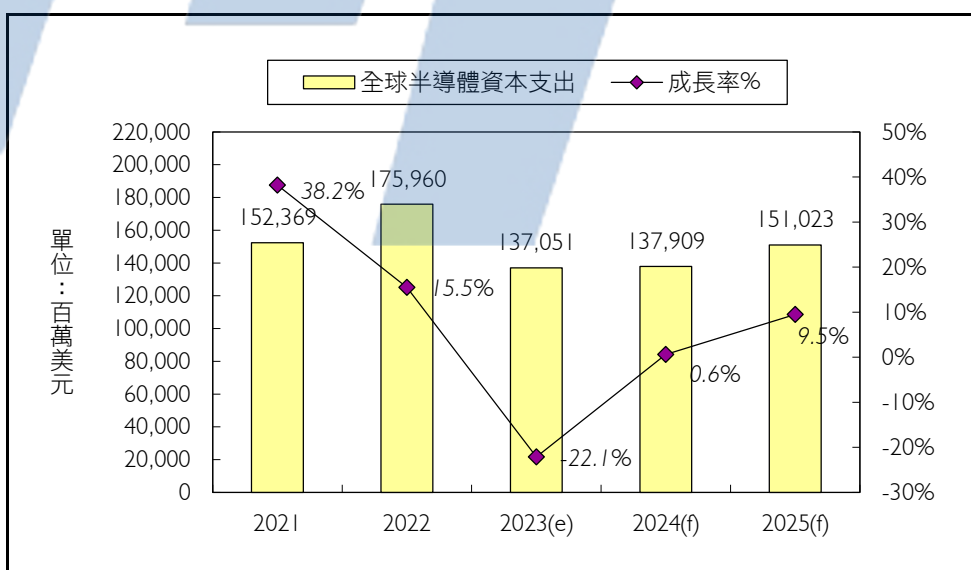
第二章 產業關聯重要指標

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(2023/05)

二、全球半導體資本支出



資料來源：Gartner；工研院產科國際所(2023/05)

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	2022	2023(e)	2024(f)	2023(e) /2022	發展趨勢
桌上型電腦 (Desktop PC ; DT)	76.1	67.4	71.4	-11.4%	• 2022 年由於受到俄烏戰事地緣政治緊張局勢不確定性，衝擊歐洲地區對 PC 的需求，加上中國大陸因疫情反覆而實施封控措施再度打亂全球供應鏈的風險仍持續存在等種種不利因素，造成全球經濟情勢低迷，通貨膨脹居高不下，不僅消費者減少購買 PC 的需求，企業也因全球經濟不確定性而推遲購買商用 PC，需求疲弱庫存持續堆高已成為全球 PC 出貨量衰退主要問題，全年出貨量 76.1 百萬台，衰退 10.9%。 • 2023 年持續受到全球政經局勢不確定性和消費者缺乏購買新機的動機繼續打壓 PC 市場，預估 2023 年全球出貨量 67.4 百萬台，衰退 11.4%。預估市場將在 2023 年上半年重新調整 PC 產品組合，並在下半年推出新產品，2023 年底出貨量將逐步恢復，預測 2024 年 PC 市場出貨量將恢復低個位數增長。

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

	2021	2022	2023(e)	2024(f)	2025(f)
Sensor	19,149	21,782	22,857	23,771	24,898
Discrete	30,337	33,993	34,699	36,145	38,026
Opto	43,404	43,908	44,888	46,177	47,751
IC	463,002	474,402	448,328	489,416	520,348
Total	555,893	574,084	550,772	595,508	631,023

資料來源：工研院產科國際所(2023/05)

二、全球半導體市場規模(應用別)

單位：百萬美元

	2021	2022	2023(e)	2024(f)	2025(f)
國防	5,823	9,112	7,160	5,955	6,310
工業用	66,945	83,130	77,108	78,607	82,033
車用	69,103	78,349	82,616	87,540	94,022
消費性	68,356	80,486	70,499	73,843	69,413
通訊	170,618	172,309	161,927	172,102	179,842
資訊	175,048	150,698	151,462	177,462	199,403
Total	555,893	574,084	550,772	595,508	631,023

資料來源：工研院產科國際所(2023/05)

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(2023/05)

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、持續推動「六大核心戰略產業」

秉持「穩定中追求成長、變局中把握先機」的政策理念，啟動經濟發展新模式 2.0，政府在過去 5+2 產業創新的既有基礎上，透過推動產業拔尖、強化科技創新以及擴大國際合作等策略，打造了「六大核心戰略產業」，並且行政院於 110 年 5 月 21 日核定了「六大核心戰略產業推動方案」，針對包含：資訊及數位產業、資安卓越產業、臺灣精準健康產業、綠電及再生能源產業、國防及戰略產業、民生及戰備產業等六大產業擬定主軸與推動策略。期使臺灣在後疫情時代，掌握全球供應鏈重組先機，成為未來全球經濟的關鍵力量。

政府也持續優化各項產業發展之共通基礎環境，例如人才、法規、金融、臺灣品牌等，以支撐六大核心戰略產業的推動，措施包括：(1)匯聚數位及雙語人才：設立國家重點領域研究學院，延攬產業所需數位人才、相關科系外籍生來臺，並厚植人才英語力及加強國際交流；(2)優化法規基礎環境：放寬企業籌資獎勵與人才相關法規，精進資安、通訊及數位應用相關法規；(3)提供多元靈活金融支援：創設新板、推動國家融資保證，打造企業資金調度及高資產管理中心；(4)以國家隊建立臺灣品牌，行銷全球及加強國際合作。

在「六大核心戰略產業」中，「資訊及數位產業」以及「資安卓越產業」與半導體領域最為相關，其主軸、目標、策略如下。

第二章 重大議題影響分析

第一節 半導體產業邁向淨零排放實務研析

一、終端客戶淨零要求、國際與國內減碳法規驅動綠色晶片生產

世界經濟論壇發布的《2023 全球風險報告》指出，全球未來將面臨十大風險挑戰，其中環境面風險占了六項，包括「氣候變遷減緩失敗」、「氣候變遷調適失敗」、「自然災害及極端天氣事件」、「生物多樣性流失及生態系統失衡」、「自然資源危機」和「大規模環境破壞事件」。這些風險強調了採取應對氣候變遷行動的重要性。

半導體產業因能源密集，生產過程中會消耗大量的水電資源，並排放廢氣和廢棄物；另外，半導體產品在各領域中應用廣泛，產業關聯性也非常高。因此布局淨零排放不僅可以減少對環境的負擔，還能帶來更高的節能效益。以下由科技大廠的淨零目標、國際與國內的綠色法規施行案例，顯示出實現永續淨零對於半導體產業將不再是加分題，而成為必考題。

1. 科技大廠淨零宣示，加速半導體業永續腳步

面對日益嚴峻的氣候挑戰，全球在 2021 年的聯合國氣候變遷大會 (COP26) 上達成共識，即在 2050 年實現淨零排放的目標。各個跨國科技巨頭陸續響應，提出淨零相關的減碳期程，其中包含：

- Apple 蘋果公司承諾要在 2030 年對整體營運業務、製造供應鏈和產品生命週期實現 100% 碳中和。
- Amazon 計畫在 2040 年達成淨零排放，並設立 20 億美元氣候承諾基金，以推動符合氣候承諾的技術與服務。
- Google 宣示要在 2030 年前達到全天候採用無碳潔淨能源來維持營運。

第三章 新興產品技術分析與未來動向

第一節 AI 應用爆發改變 AI 晶片格局

一、ChatGPT 促成 AI 的 iPhone 時刻

ChatGPT 於 2022 年底問世，其獨特之處在於其對話方式與人們日常的對話相似，使用門檻大幅降低，並不需要刻板的指令即可理解使用者的意思。與 ChatGPT 互動的過程也不再是單純的問答模式，AI 透過理解當前對話和過去對話的脈絡，運用提供詞(Prompts)選擇合適的詞意作出回應，這一個改變令 ChatGPT 的回答更貼近人們在聊天時的表現方式。

這個特點也使得 ChatGPT 從原本只能被技術人員使用的 AI 工具，成為了一個幾乎所有人都可以使用的工具，吸引了許多人前來體驗。ChatGPT 的受歡迎程度之高，更使其在不到兩個月的時間內打破了最快 1 億註冊用戶的記錄，這項紀錄原先是由短影音服務抖音(包括 Tiktok)保持，當時花了九個月的時間才達成這個里程碑，但 ChatGPT 卻在前者記錄的四分之一時間內達成這項成就。

在 2023 年 3 月份的 Nvidia GTC 大會上，Nvidia 執行長黃仁勳將現在這個時刻形容為「AI 的 iPhone 時刻」。這表示我們正在經歷 AI 變革的重要時刻，就像當年我們經歷類似於 2007 年蘋果公司 iPhone 推出時的技術革命，該事件徹底改變了行動電話行業。而這波 AI 浪潮，也將為人類生活帶來顛覆性的改變。在生產製造上，NVIDIA cuLitho 加速運算技術導入半導體運算式微影技術也將導入台積電的製程，將縮短台積電 2 奈米良率拉升時程。

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

2021 年由於宅經濟帶動數位化需求高漲，促使終端電子產品擁有強勁的需求，以及全球晶片供應發生短缺現象，加上物流和原材料價格上漲，共同推動了半導體的平均售價上漲，半導體市場整體表現優於預期，成長 26.2%。

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(PC)、智慧型手機(Smartphone)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%。

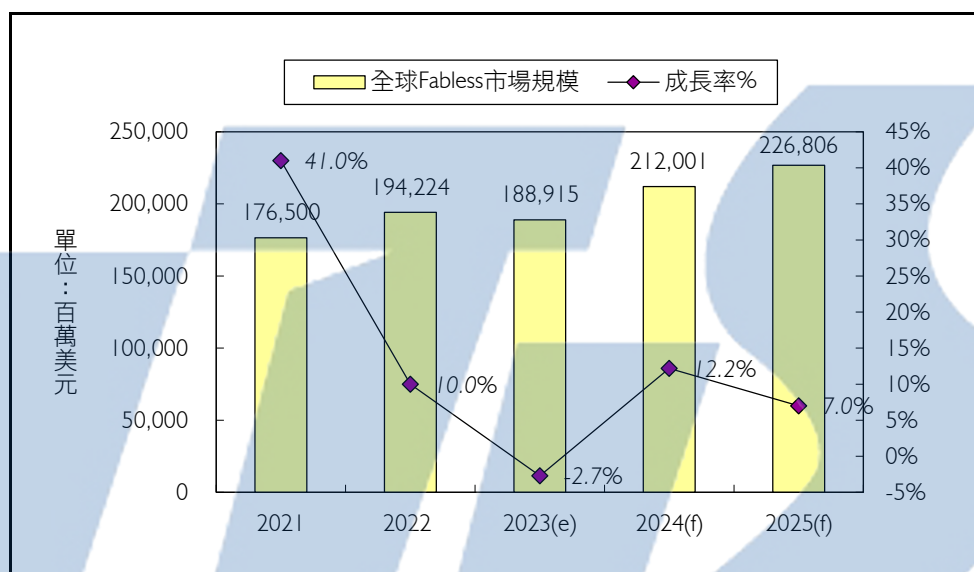
展望 2023 年，由於終端市場需求仍舊低迷使得廠商營收放緩，預期 2023 年下半年在庫存調整接近尾聲後有望逐步復甦，然整體而言半導體市場在 2023 年仍會受制於市場供過於求和價格疲軟的問題，預估 2023 年全球半導體市場規模為 5,508 億美元，全球半導體市場年度衰退達 4.1%。

預測 2024 年，在供需逐步平衡及消費市場復甦下，全球各產業將恢復為成長態勢，全球半導體市場預測在 2024 年將年度成長 8.1%，市場規模為 5,955 億美元。更預測在 2025 年，全球半導體市場年度成長可達 6.0%，推升全球市場規模成長至 6,310 億美元新高峰。

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(2023/05)

圖 4-2-1 2021~2025 年全球 Fabless 市場規模趨勢

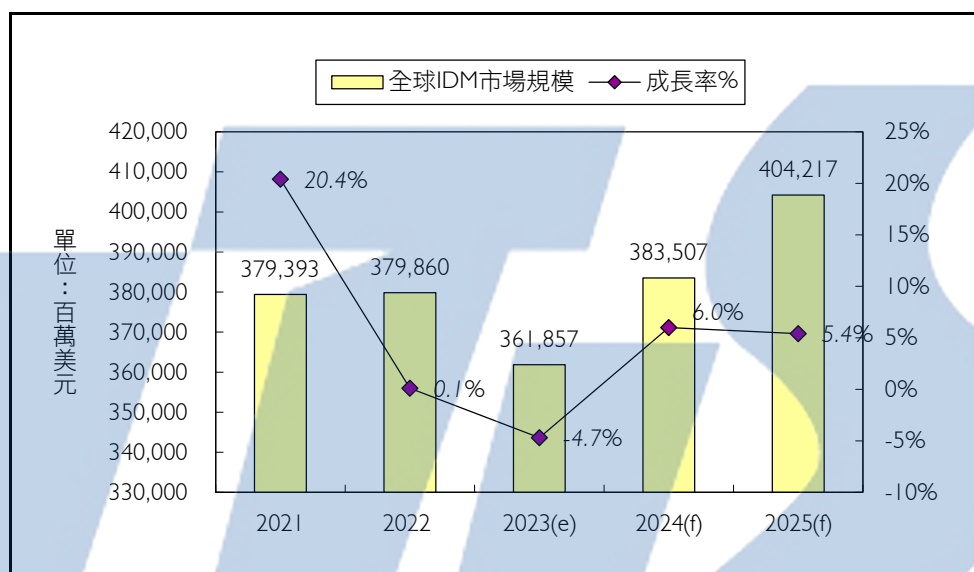
說明：

- 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)。
- 2022 下半年受到全球經濟高通膨、利率上升、能源成本上升和中國持續的防疫封控措施，導致消費性電子產品市況不佳，全球 Fabless 產業也受到影響，但受益於上半年的半導體短缺以及反應在市場的高單價，加上新一代通訊產品的強勁需求，依然拉升了 2022 全年的全球 Fabless 產業市場規模增加至 194,224 百萬美元，年增率 10.0%。

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(2023/05)

圖 4-3-1 2021~2025 年全球 IDM 市場規模趨勢

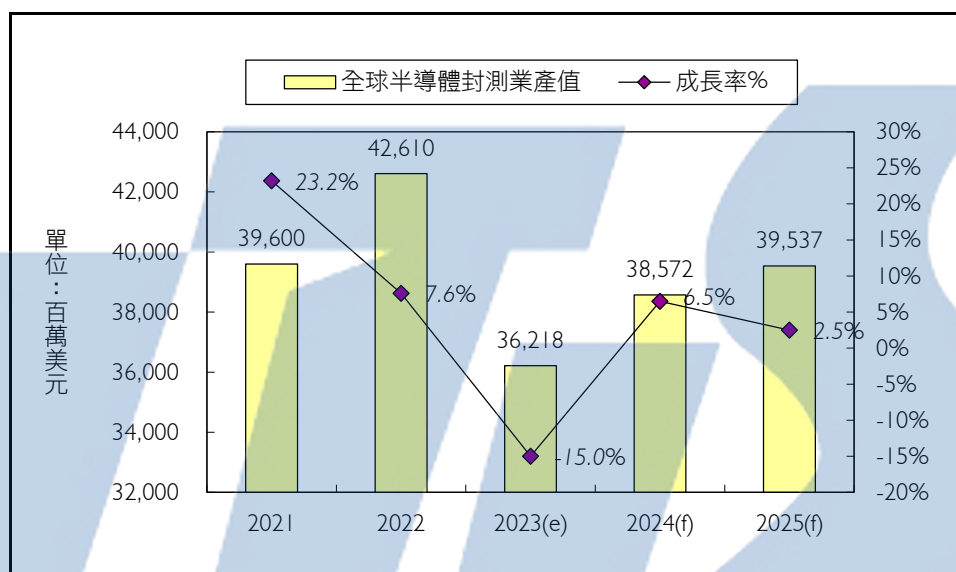
說明：

- 整合元件製造商(IDM)即擁有自主晶圓廠並有品牌的製造商。
- 2022 年全球 IDM 市場規模達 379,860 百萬美元，較 2021 年成長 0.1%。2022 年，由於全球通貨膨脹及終端市場需求下滑，使得年成長趨緩，其中受影響較大為記憶體產業。儘管市場的週期性和整體經濟條件不佳，導致市場出現波動，但長期來看，因為半導體晶片讓終端電子產品更智慧化、更高效，預期未來市場需求仍會回穩且強勁。

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(2023/05)

圖 4-4-1 2021~2025 年全球半導體封測產業趨勢

說明：

- 2022 年全球 IC 封測業產值為 42,610 百萬美元，較 2021 年成長 7.6%。主要來自全球經濟成長快速，同時帶動電子終端產品需求上升，產能持續滿載且擴張情況下，加上通膨因素使報價上漲，使得全球封測產值呈現成長態勢。
- 展望 2023 年，在全球受到通膨影響，物價高漲影響消費者購物意願，加上各國央行快速升息以壓制通膨情況下，預估 2023 年全球半導體封測業產值達 36,218 百萬美元，較 2022 年衰退 15.0%。

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,2022 年全球半導體市場規模為 574,084 百萬美元,與 2021 年 555,893 百萬美元相較成長 3.3%。以主要區域市場來看,2022 年美國半導體市場規模達 141,136 百萬美元,較 2021 年成長 16.2%;日本半導體市場規模達 48,158 百萬美元,較 2021 年成長 10.2%;歐洲半導體市場規模達 53,853 百萬美元,較 2021 年成長 12.8%;中國大陸半導體市場規模達 180,477 百萬美元,較 2021 年衰退 6.2%;亞太地區半導體市場規模達 150,460 百萬美元,與 2021 年持平。

根據 TechInsights 的統計,2022 年半導體設備市場年增 6.0%,達 108,014 百萬美元。主要原因仍受惠於新興科技產品衍生對晶片和相關設備的需求,包括電動車、高頻通訊、人工智慧、自動化機器人等產品技術發展,半導體業者不斷地擴張產能,帶動設備需求。然而由於全球電子產品進入庫存修正,導致半導體廠可能減少資本支出,因此 2023 年預期設備市場衰退。預估於 2023 年減少 16.0%,降至 1,000 億美元以下,達 90,732 百萬美元。(圖 4-5-1)。

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

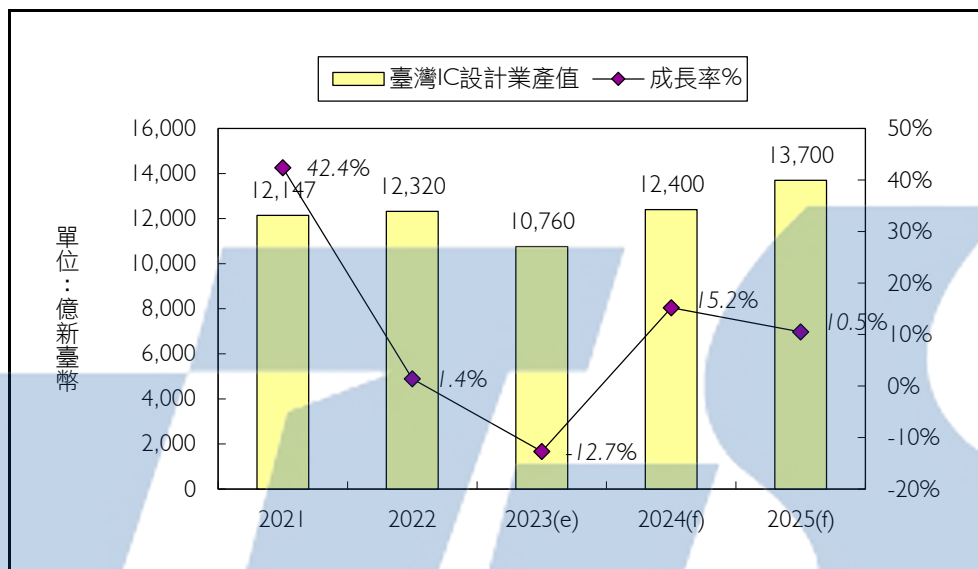
資料來源：工研院產科國際所(2023/05)

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。
- 2022 年臺灣 IC 設計產值市占率全球排名第二，僅次於美國。

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(2023/05)

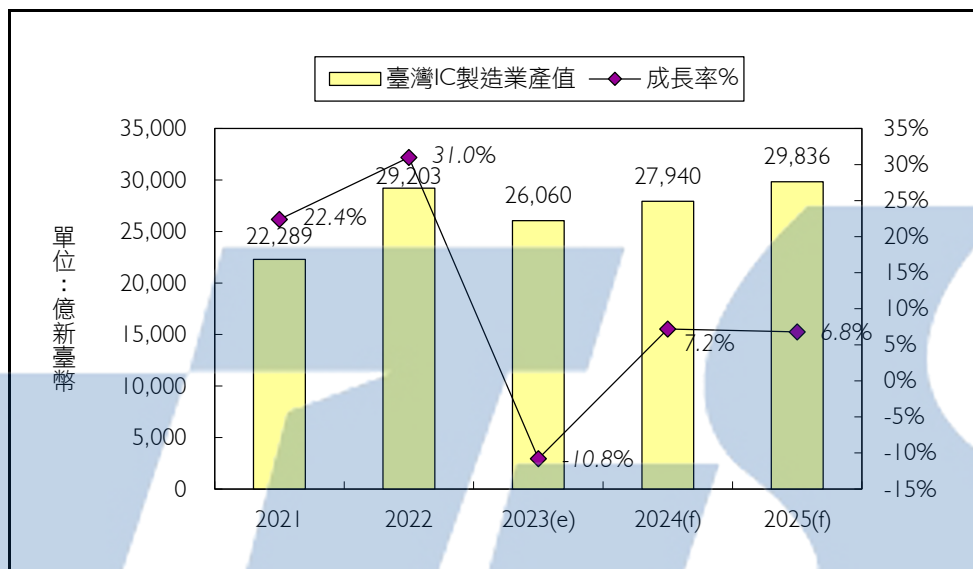
圖 5-2-1 2021~2025 年臺灣 IC 設計產業趨勢

說明：

- 2022 全年 IC 設計業受到全球經濟通膨、中國防疫封控政策等影響，消費性市場買氣疲弱，各大手機、筆電等品牌廠及銷售通路拉貨動能縮減，持續調整庫存水位，其中面板驅動 IC 及 PC 應用 IC 是受到較大影響的領域，在動盪的經濟影響下，臺灣 IC 設計業 2022 年產值為新臺幣 12,320 億元，相較 2021 年仍維持正成長 1.4%。
- 展望 2023 全年 IC 設計業，預期上半年仍將持續調整庫存，需求疲軟導致去庫存化緩慢，此狀況應在第二季開始逐漸改善，下半年需求將持續回升，預估 2023 全年臺灣 IC 設計業產值約達新臺幣 1 兆 760 億元，較 2022 年衰退 12.7%，雖退回疫情紅利但仍能站穩一兆元大關。

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(2023/05)

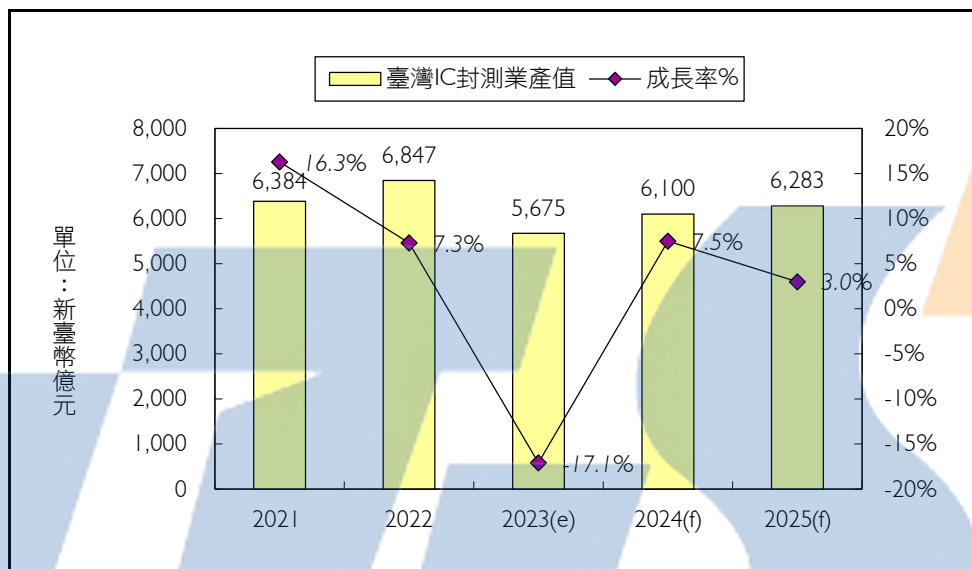
圖 5-3-1 2021~2025 年臺灣 IC 製造產業趨勢

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。
- 2022 全年臺灣 IC 製造產業產值為新臺幣 29,203 億元，較 2021 年大幅成長 31.0%。其中晶圓代工產業產值成長 38.3%，達到新臺幣 26,847 億元。晶圓代工方面，主要受惠於通訊相關的 5G、資料中心的高效能運算對先進製程的需求暢旺，為全年晶圓代工的成長動能。在記憶體與其他製造產業的部分，因國際通膨、俄烏戰爭、中國大陸疫情封控等因素，影響終端電子產品等對記憶體儲存的需求，加上庫存墊高、價格下修，因此全年記憶體市況呈現衰退，未來將持續關注市場負面影響是否改善，以及廠

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(2023/05)

圖 5-4-1 2021~2025 年臺灣 IC 封測產業趨勢

說明：

- 2022 年臺灣 IC 封測產業產值為新臺幣 6,847 億元，較 2021 年成長 7.3%。主要原因是延續 2021 年的漲勢，但 2022 年在全球通貨膨脹加劇，全球央行快速升息以抑制需求趨勢下，導致全球電子終端產品需求趨緩，帶動臺灣封測整體產值成長也同步趨緩的現象。
- 2022 年臺灣封測產值新臺幣 6,847 億元(含海內外營收)，其中 IC 封裝產值為新臺幣 4,660 億元，IC 測試產值為新臺幣 2,187 億元，封裝與測試的產值比重約為 2.1:1。
- 展望 2023 全年 IC 封測業，上半年因持續去化庫存，同時加以終端產品需求不振情況下，使 IC 封測業呈現季衰退狀況，然下半年起預期在美國

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、2023 產業預測：2023 年預估全球半導體市場年度衰退 4.1%，終端市場需求低迷，整體市場受制於供過於求和價格疲軟

2021 年由於宅經濟帶動數位化需求高漲，促使終端電子產品擁有強勁的需求，以及全球晶片供應發生短缺現象，加上物流和原材料價格上漲，共同推動了半導體的平均售價上漲，半導體市場整體表現優於預期，成長 26.2%。

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(PC)、智慧型手機(Smartphone)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%。

展望 2023 年，由於終端市場需求仍舊低迷使得廠商營收放緩，預期 2023 年下半年在庫存調整接近尾聲後有望逐步復甦，然整體而言半導體市場在 2023 年仍會受制於市場供過於求和價格疲軟的問題，預估 2023 年全球半導體市場規模為 5,508 億美元，全球半導體市場年度衰退達 4.1%。

預測 2024 年，在供需逐步平衡及消費市場復甦下，全球各產業將恢復為成長態勢，全球半導體市場預測在 2024 年將年度成長 8.1%，市場規模為 5,955 億美元。更預測在 2025 年，全球半導體市場年度成長可達 6.0%，推升全球市場規模成長至 6,310 億美元新高峰。

第二章 臺灣 IC 產業展望

一、2023 產業預測：預估 2023 年上半年仍持續調整庫存，下半年庫存逐步去化與終端需求逐步回升，產業情景有望觸底反彈

2022 年全年臺灣 IC 產業產值為新臺幣 48,370 億元，年成長 18.5%。

2022 全年 IC 設計業受到全球經濟通膨、中國防疫封控政策等影響，消費性市場買氣疲弱，各大手機、筆電等品牌廠及銷售通路拉貨動能縮減，持續調整庫存水位，其中面板驅動 IC 及 PC 應用 IC 是受到較大影響的領域，在動盪的經濟影響下，臺灣 IC 設計業 2022 年產值為新臺幣 12,320 億元，相較 2021 年仍維持正成長 1.4%。

2022 年臺灣 IC 製造產業產值為新臺幣 29,203 億元，較 2021 年大幅成長 31.0%。其中晶圓代工產業產值成長 38.3%，達到新臺幣 26,847 億元。晶圓代工方面，主要受惠於通訊相關的 5G、資料中心的高效能運算對先進製程的需求暢旺，為全年晶圓代工的成長動能。在記憶體與其他製造產業的部分，因國際通膨、俄烏戰爭、中國大陸疫情封控等因素，影響終端電子產品等對記憶體儲存的需求，加上庫存墊高、價格下修，因此全年記憶體市況呈現衰退，未來將持續關注市場負面影響是否改善，以及廠商庫存水位狀況。整體而言，記憶體相關產品在 2022 年產值為新臺幣 2,356 億元，年衰退 18.2%。

2022 年臺灣 IC 封測產業產值為新臺幣 6,847 億元，較 2021 年成長 7.3%。其中 IC 封裝產值為新臺幣 4,660 億元，IC 測試產值為新臺幣 2,187 億元，封裝與測試的產值比重約為 2.1:1。產業情況主要是延續 2021 年的漲勢，但 2022 年下半在全球通貨膨脹加劇，全球央行快速升息以抑制需求趨勢下，導致全球電子終端產品需求趨緩，使臺灣封測整體產值成長趨緩的現象。

國家圖書館出版品預行編目 (CIP) 資料

半導體產業年鑑. 2023 = 2023 Semiconductor industry
yearbook/李佳蓁, 王宣智, 江柏風, 范哲豪, 林亞蒂,
張雯琪, 張筠苡, 陳靖函, 黃嫻琄, 黃慧修, 楊啟鑫, 劉
美君, 練惠玉, 鍾淑婷作 ; 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 : 經濟部技術處發行, 民
112.07

面 ; 公分

ISBN 978-986-264-394-5(平裝)

1.CST: 半導體工業 2.CST: 年鑑

484.51058

112010016

書 名 : 2023 半導體產業年鑑

發行單位 : 經濟部技術處 / 臺北市福州街 15 號 / 02-23212200

<http://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、江柏風、范哲豪、林亞蒂、張雯琪、張筠苡、
陳靖函、黃嫻琄、黃慧修、楊啟鑫、劉美君、練惠玉、鍾淑婷

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 112 年 7 月

版 次 : 初版

售 價 : 電子書: 新臺幣 8,500 元 / 實體書: 新臺幣 6,500 元

展 售 處 : 臺北市電腦商業公會/ 02-25771854/臺北市八德路三段 2 號 3 樓

ISBN : 978-986-264-394-5

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