

2022 半導體產業年鑑

2022 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 一 年 七 月

序

展望全球半導體產業發展趨勢，隨著半導體相關產品充斥在日常生活，高效能運算、5G、車用電子產品等的新應用需求提升，然而考慮到地緣政治動盪影響與部分終端需求放緩，未來半導體產業將朝向緩成長模式。此外，全球半導體專業分工模式更加穩固，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。

『2022 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
協理兼所長

蘇孟宗

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。

「2022 半導體產業年鑑」的發行，迄今已屆第二十九年，再次感謝我們半導體研究部團隊成員，包括彭茂榮副組長與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，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供應鏈韌性議題下，各國積極推動供應安全與提升在地製造的應對政策，以及臺灣如何保持既有優勢並提升產業韌性，穩固在全球半導體產業鏈的關鍵地位。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 晶片的新興技術發展趨勢分析、電動車用充電裝置化合物半導體議題分析、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 2021 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(2022~2024)，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 2020~2024 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 2021 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 2022 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
2022 半導體產業年鑑編纂小組 謹誌

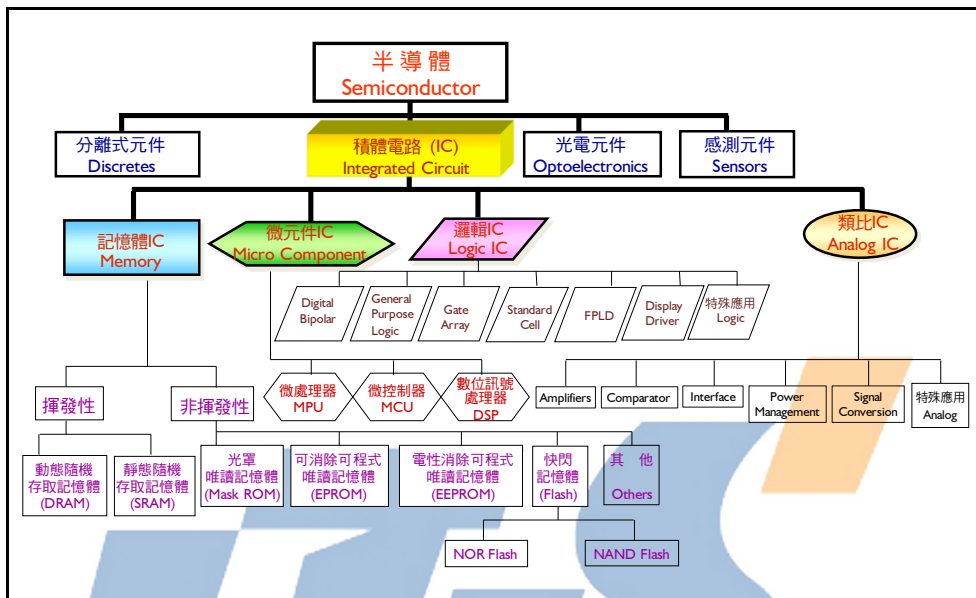
中華民國 111 年 7 月

2022 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	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	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	陳靖函	產 業 分 析 師
工研院產科國際所	彭茂榮	副 組 長
工研院產科國際所	黃瑩琄	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	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

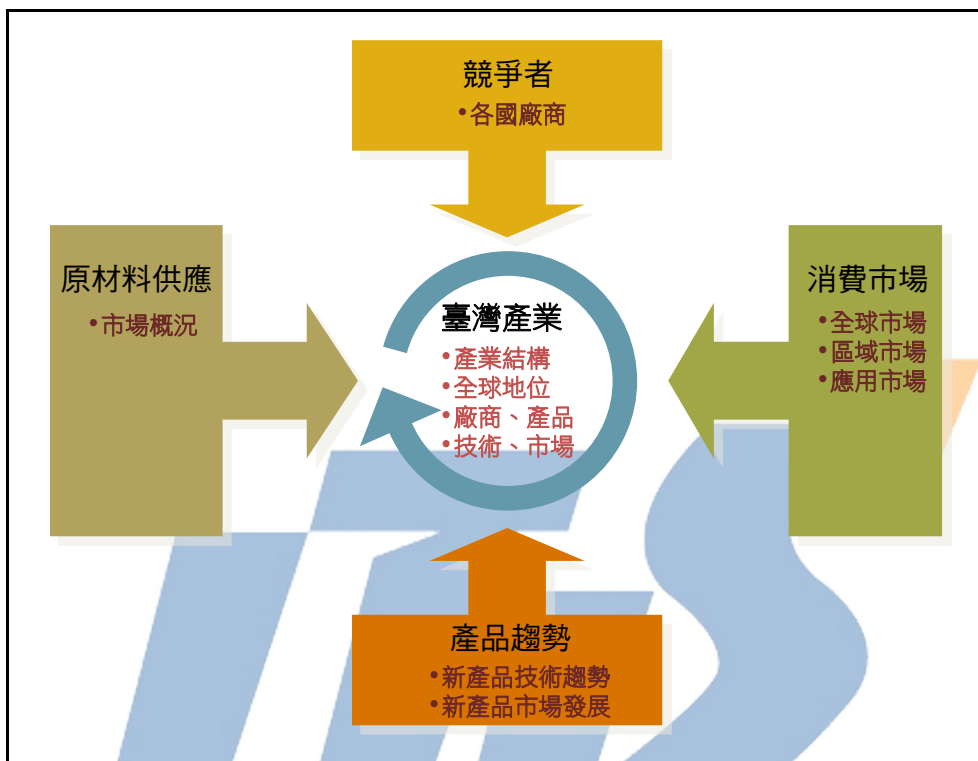
產業範疇



資料來源：工研院產科國際所(2022/05)

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。

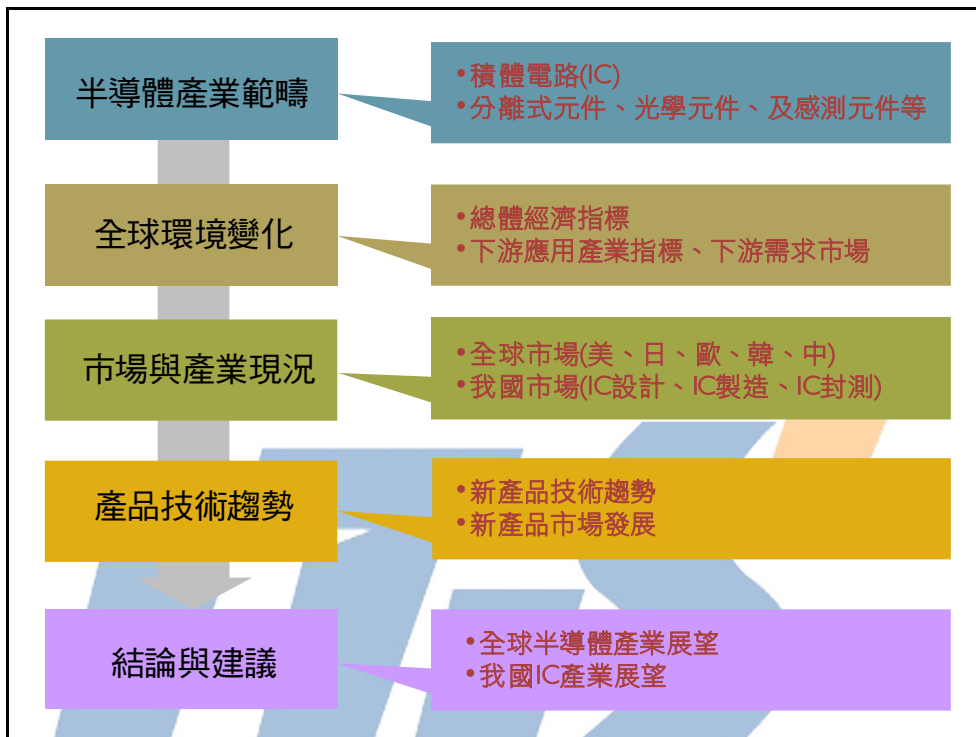
研究方法



資料來源：工研院產科國際所(2022/05)

本年鑑之研究模型係以臺灣產業為核心，探討其上游原材料供應、下游消費市場、主要競爭者、及產品趨勢等構面。

研究架構



資料來源：工研院產科國際所(2022/05)

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。

2022 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
研究方法	0-8
研究架構	0-9
目錄	0-10
圖目錄	0-13
表目錄	0-15

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	2-13
第一節 全球半導體產業市場成長預測	2-13
第二節 全球半導體產業未來發展動向	2-17
第三章 臺灣IC產業總覽	2-20
第一節 臺灣IC產業成長預測	2-20
第二節 臺灣IC產業未來發展動向	2-27

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.....	3-13
第一節 半導體供應鏈韌性議題下之國家政策及臺灣產業應對 分析	3-13
第三章 新興產品技術分析與未來動向	3-21
第一節 AI晶片的新興技術發展趨勢分析	3-21
第二節 電動車用充電裝置化合物半導體.....	3-27
第三節 高階晶片異質整合封裝技術發展趨勢分析	3-32

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	4-6
第三節 東南亞暨印度半導體產業	4-8
第二章 全球半導體設計產業.....	4-17
第一節 全球半導體設計產業.....	4-17
第二節 中國大陸IC設計產業	4-23
第三章 全球半導體製造產業.....	4-27
第一節 全球半導體製造產業	4-27
第二節 中國大陸IC製造產業	4-32
第四章 全球半導體封測產業.....	4-36
第一節 全球半導體封測產業	4-36
第二節 中國大陸IC封測產業	4-39
第五章 全球半導體設備與材料產業	4-42
第一節 全球半導體設備產業	4-42
第二節 全球半導體材料產業	4-47

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	5-10
第二章 臺灣IC設計產業	5-15
第三章 臺灣IC製造產業	5-21
第四章 臺灣IC封測產業	5-28

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

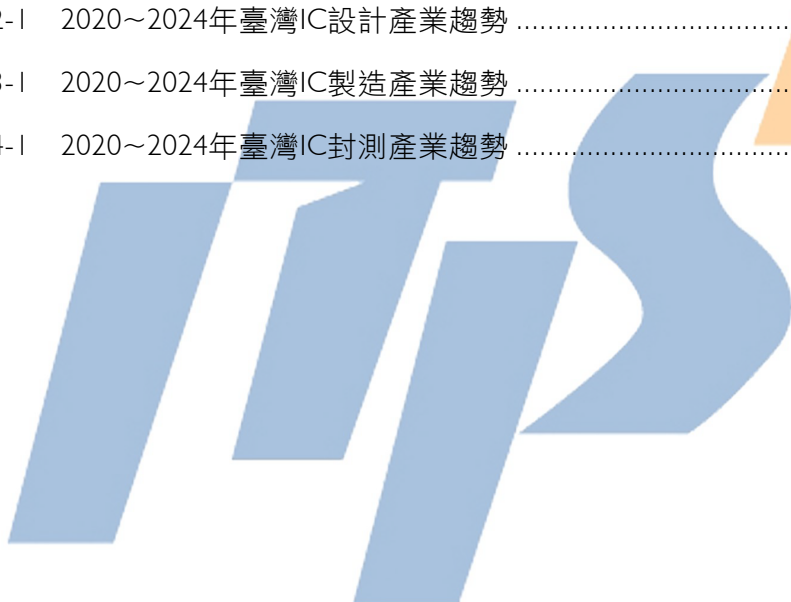
附 錄

附錄一 2021年半導體產業大事紀	7-1
附錄二 半導體廠商	7-5
附錄三 半導體產業協會	7-45
附錄四 2022年半導體產業相關展覽會一覽	7-46
附錄五 中英文專有名詞縮語／略語對照表	7-47

圖目錄

圖3-1-1	六大核心戰略產業政策定位	3-1
圖3-1-2	加速半導體前瞻科研及人才布局.....	3-6
圖3-1-3	發展5G加值應用服務	3-12
圖3-2-1	K-半導體產業帶概念圖.....	3-17
圖3-3-1	耐能智慧推出業界首顆採Vision Transformer模型的AI晶片 KL530	3-22
圖3-3-2	AI晶片的挑戰	3-23
圖3-3-3	AI晶片新興運算定位.....	3-23
圖3-3-4	近記憶體運算與記憶體內運算比較.....	3-24
圖3-3-5	SDH架構，晶片架構可動態隨數據調整	3-25
圖3-3-6	SiC-MOSFET元件市場	3-29
圖3-3-7	GaN Power Device市場.....	3-30
圖3-3-8	系統級異質整合封裝包含覆晶、扇外型及內埋封裝.....	3-32
圖3-3-9	系統級封裝2019~2025 CAGR暨2025年市場分佈狀況	3-33
圖4-1-1	2020~2024年全球半導體市場趨勢	4-1
圖4-1-2	2020~2024年中國大陸IC市場趨勢.....	4-6
圖4-2-1	2020~2024年全球半導體設計產業趨勢	4-17
圖4-2-2	2020~2024年中國大陸IC設計產業趨勢	4-23
圖4-3-1	2020~2024年全球IC製造產業趨勢.....	4-27
圖4-3-2	2020~2024年中國大陸IC製造產業趨勢	4-32
圖4-4-1	2020~2024年全球半導體封測產業趨勢	4-36
圖4-4-2	2020~2024年中國大陸IC封測產業趨勢	4-39
圖4-5-1	2020~2024年全球半導體設備市場規模趨勢.....	4-43
圖4-5-2	2020~2024年全球半導體材料產值趨勢	4-47
圖4-5-3	全球半導體材料產品別分析	4-48

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	2020~2024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	2021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	5-10
圖5-1-8	臺灣IC產業鏈.....	5-11
圖5-2-1	2020~2024年臺灣IC設計產業趨勢	5-15
圖5-3-1	2020~2024年臺灣IC製造產業趨勢	5-21
圖5-4-1	2020~2024年臺灣IC封測產業趨勢	5-28



表目錄

表3-1-1	六大核心戰略產業推動方案	3-2
表3-3-1	車用充電相關裝置與功率模組搭載半導體種類	3-27
表4-1-1	2021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	2021年中國大陸主要半導體廠商	4-7
表4-1-4	2022年東南亞暨印度半導體產業當地產業政策與需求	4-8
表4-1-5	2022年東南亞暨印度半導體產業臺商能量與競爭者分析	4-14
表4-1-6	2022年東南亞暨印度半導體產業臺商優劣勢與機會分析	4-16
表4-2-1	2021年全球主要IC設計廠商	4-18
表4-2-2	主要廠商發展動向與策略	4-20
表4-2-3	2021年中國大陸主要IC設計廠商	4-24
表4-2-4	主要廠商發展動向與策略分析	4-25
表4-3-1	2021年全球主要IC製造廠商(包含晶圓代工)	4-29
表4-3-2	主要廠商發展動向與策略分析	4-30
表4-3-3	2021年中國大陸主要IC製造廠商	4-33
表4-3-4	主要廠商發展動向與策略分析	4-34
表4-4-1	2021年全球主要半導體封測廠商	4-37
表4-4-2	主要廠商發展動向與策略分析	4-38
表4-4-3	2021年中國大陸主要IC封測廠商	4-40
表4-4-4	主要廠商發展動向與策略分析	4-40
表4-5-1	2021年全球高科技設備產業重要廠商發展動向與策略	4-44
表4-5-2	2021~2022年矽晶圓主要廠商發展動向與策略分析	4-49
表4-5-3	2021~2022年光罩主要廠商發展動向與策略分析	4-51
表4-5-4	2021~2022年光阻主要廠商發展動向與策略分析	4-52

表4-5-5	2021~2022年CMP主要廠商發展動向與策略分析	4-54
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	2018~2022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	5-12
表5-1-5	臺灣IC產業區域聚落發展課題與可行方案	5-13
表5-2-1	2018~2022年臺灣IC設計業各項重要指標	5-16
表5-2-2	2021年臺灣主要IC設計廠商	5-18
表5-2-3	臺灣IC設計產業主要廠商發展動向與策略分析	5-19
表5-3-1	2018~2022年臺灣IC製造業各項重要指標	5-23
表5-3-2	2021年臺灣主要IC製造廠商	5-25
表5-3-3	臺灣IC製造業主要廠商發展動向與策略分析	5-26
表5-4-1	2018~2022年臺灣IC封測業各項重要指標	5-29
表5-4-2	2021年臺灣主要IC封測廠商	5-30
表5-4-3	臺灣IC封測業主要廠商發展動向與策略分析	5-31

2022 Semiconductor Industry Yearbook

Contents

Foreword	0-2
Editor's Preface	0-3
List of Authors	0-6
Scope	0-7
Methodology	0-8
Framework	0-9
Contents	0-10
Figures of Contents	0-13
Tables of Contents	0-15

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	2-13
Chapter 3 Overview of the Taiwan IC Industry	2-20

Part III Key Semiconductor Issue

Chapter 1 National Industrial Policy	3-1
Chapter 2 2022 Major Issue Analysis	3-13
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	4-17
Chapter 3 Global Semiconductor Manufacturing Industry Overview	4-27
Chapter 4 Global Semiconductor Packaging and Testing Industry Overview.....	4-36
Chapter 5 Global Semiconductor Equipment and Material Overview.....	4-42

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	5-21
Chapter 4 IC Packaging and Testing Industry	5-28

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 2021	7-1
Chapter 2 Semiconductor Company Directory	7-5
Chapter 3 Directory of Worldwide Semiconductor Industry Associations	7-45
Chapter 4 Calendar of Semiconductor Shows in 2022	7-46
Chapter 5 Glossary.....	7-47

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：%

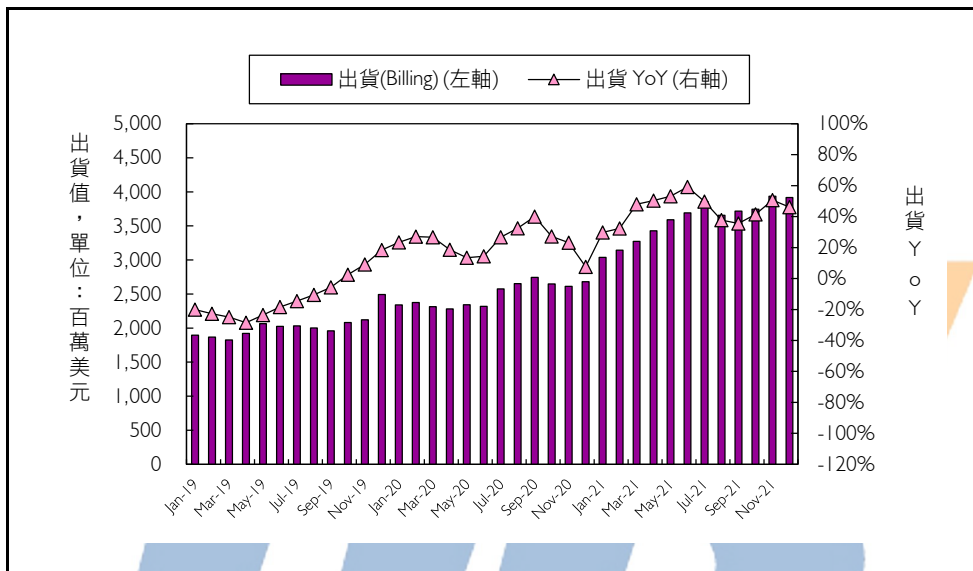
	2020	2021	2022(e)	2023(f)	2024(f)
全球	-3.1	6.1			
先進經濟體	-4.5	5.2			
美國	-3.4	5.7			
加拿大	-5.2	4.6			
英國	-9.3	7.4			
日本	-4.5	1.6			
韓國	-0.9	4.0			
歐元地區	-5.9	5.4			
德國	-4.6	2.8			
法國	-8.0	7.0			
義大利	-9.0	6.6			
其他先進經濟體	-1.8	5.0			
新興和發展中經濟體	-2.0	6.8			
俄羅斯	-2.7	4.7			
中東和中亞	-2.9	5.7			
拉丁美洲與加勒比地區	-7.0	6.8			
亞洲發展中國家	-0.8	7.3			
中國大陸	2.2	8.1			
印度	-6.6	8.9			
東協五國	-3.4	3.4			

*註：東協五國包含馬來西亞、越南、印尼、泰國、菲律賓

資料來源：IMF (2022/04)；工研院產科國際所(2022/05)

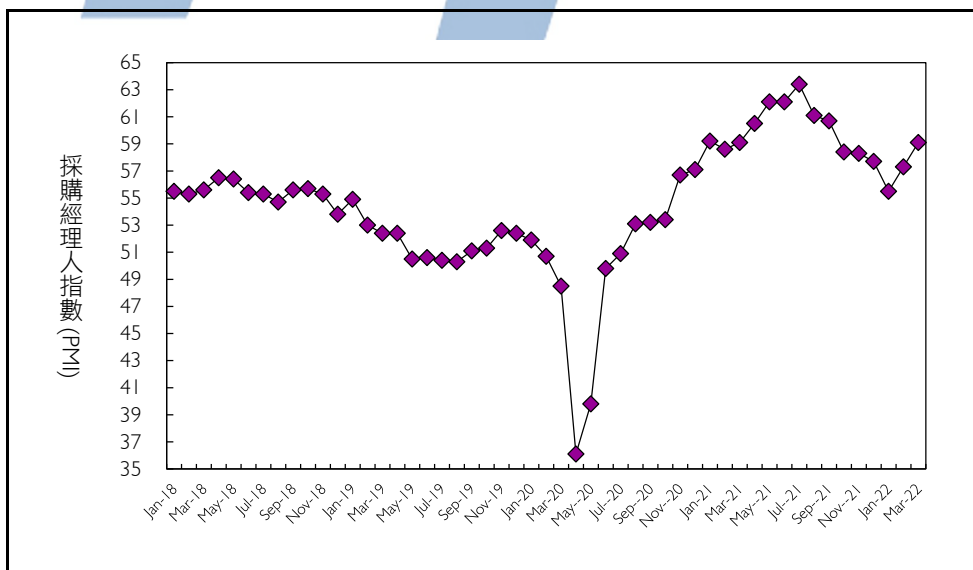
第二章 產業關聯重要指標

一、北美半導體出貨(Billing)趨勢



資料來源：SEMI；工研院產科國際所(2022/05)

二、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(2022/05)

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	2021	2022(e)	2023(f)	2022(e) /2021	發展趨勢
桌上型電腦 (Desktop PC ; DT)	85.3				• 2021 年由於 COVID-19 疫情持續延燒未得緩解，防疫限制措施帶動居家辦公與遠距教學對 PC 的需求，推升整體 PC 市場的需求向上發展。但因全球零組件持續缺貨，造成全球 PC 出貨量仍受到供應鏈吃緊影響增長放緩，全年出貨量 85.3 百萬台，成長 6.9%。 • 2022 年全球經濟因通貨膨脹加劇，消費者購買 PC 的需求減少，以及受到俄烏戰事地緣政治緊張局勢不確定性，衝擊歐洲地區下半年對 PC 的需求，加上中國大陸因疫情反彈而實施封控措施對供應鏈造成成本上漲的衝擊，在需求疲弱和供給受阻雙重打擊下，預估 2022 年全球出貨量 79.2 百萬台，衰退 7.3%。

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

	2020	2021	2022(e)	2023(f)	2024(f)
Sensor	14,962	19,149			
Discrete	23,804	30,337			
Opto	40,397	43,404			
IC	361,226	463,002			
Total	440,389	555,893			

資料來源：工研院產科國際所(2022/05)

二、全球半導體市場規模(應用別)

單位：百萬美元

	2020	2021	2022(e)	2023(f)	2024(f)
國 防	4,607	5,823			
工業用	52,886	66,945			
車 用	50,076	69,103			
消費性	53,027	68,356			
通 訊	137,618	170,618			
資 訊	142,175	175,048			
Total	440,389	555,893			

資料來源：工研院產科國際所(2022/05)

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(2022/05)

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、推動「6 大核心戰略產業」：讓臺灣成為未來全球經濟的關鍵力量

109 年 5 月 20 日總統就職演說時宣示推動 6 大核心戰略產業是，包含：資訊及數位、資安卓越、臺灣精準健康、綠電及再生能源、國防及戰略、民生及戰備等六大產業。透過產業超前部署，讓臺灣在後疫情時代，掌握全球供應鏈重組的先機。

6 大核心戰略產業是在 5+2 產業創新、AI 與 5G 的既有堅實基礎上，透過推動產業拔尖、強化科技創新及擴大國際合作等策略，以及建立臺灣品牌、提供靈活多元的金融支援、打造安全的產業發展環境，匯聚及培養數位和雙語人才等共通環境措施，讓臺灣成為全球經濟復甦與供應鏈重組的關鍵角色。



資料來源：國家發展委員會(2022/05)

圖 3-1-1 六大核心戰略產業政策定位

第二章 重大議題影響分析

第一節 半導體供應鏈韌性議題下之國家政策及臺灣產業應對分析

一、歐美日韓強化半導體韌性國家政策：提升供應鏈安全與在地製造能力

近年全球半導體產業的競爭日趨激烈，各國布局角力明顯，從過去企業單打獨鬥逐漸轉向國家或區域之間的合作競爭，相繼推出半導體產業政策鼓勵設廠、投資，以推動「自主半導體供應鏈」為首要目標。可見其對於一國與區域經濟發展及安全的重要性。

1. 歐盟執委會推出歐洲晶片法案以建構本土供應鏈生態系統

過去一段時間晶片短缺問題使歐洲從生產汽車到醫療設備的工廠皆停擺，凸顯歐洲的晶片需求高度依賴海外供應鏈的問題。歐洲在全球半導體產業鏈上具有設備、材料優勢，然而在晶片製造上則較為劣勢，且無涉足先進製程，遜色於美國與亞洲企業。即使現今只有歐洲能夠製造出生產 7 奈米以下晶片的製造設備，且已知未來市場需求將逐漸向 5 奈米以下先進製程邁進，歐洲目前在生產方面仍以成熟製程為主，並沒有能夠生產 22 奈米以下製程節點的晶圓代工廠，製造能力可以說是相當有限。另外，在晶片封裝、測試領域亦都外包給亞洲國家，同樣高度仰賴國際供應鏈。

2022 年 2 月 8 日歐盟宣布將推行《歐洲晶片法案》(European Chips Act)以建立完善的本土供應鏈生態系統，增強歐洲在半導體技術和應用方面的競爭力和彈性。目標為提高歐盟在全球晶片生產力能夠從現在 10% 提升到 2030 年達 20%，降低對亞洲及美國的過度依賴，並發展先進製程技術以因應未來需求。同時也期望本土供應鏈生態的建立能夠進一步協助歐洲在未來十年實現「數位化轉型」和「綠色轉型」的目標。

第三章 新興產品技術分析與未來動向

第一節 AI 晶片的新興技術發展趨勢分析

一、AI 已實現各項產品的智慧化應用

運算處理相關的晶片在物聯網應用中具有最大占比，同時也是物聯網能夠智慧化的核心，AIoT 中的 AI 多從此類晶片切入。

例如 Nvidia Drive Orin 是專為自動駕駛需求而開發的車用處理器 SoC，可做為汽車的中央電腦。Nvidia 在 2021 年 11 月的 GTC 大會中展示了一段自駕車在其總部附近行駛的影片，此自動駕駛系統的背後就是 2 顆 Nvidia Drive Orin 晶片，用來達成 Nvidia Drive Chauffeur 所需的都市和高速公路自動駕駛之運算，也可用其中一顆晶片做到 Nvidia Drive Concierge 的功能，像是與駕駛溝通、停車及其他 AI 助手功能等。

影像處理相關的 AI 晶片也是 AIoT 的重點發展方向之一，其終端應用包含智慧監控攝影機、無人機、自主巡航機器人、AR 眼鏡等。過去幾年影像辨識解決方案隨著廣泛的應用而如雨後春筍般冒出，但多為從軟體和系統端角度切入，將解決方案導入至現有硬體。但算力的演進和更多的應用需求使得影像處理往終端晶片移動，國內外皆有許多廠商已積極布局 AI 影像晶片。

Intel 於 2016 年收購的新創公司 Movidius，其主要產品 VPU (Vision Processing Unit)就是主打邊緣 AI 影像分析，專攻深度學習及推論。2019 年推出第三代 VPU 產品 Keem Bay，性能比舊有的 Myriad X 系列提升了 10 倍以上，其同級競爭晶片包含了華為海思 Ascend 310 和 Nvidia TX2。

由旅美臺灣人所創辦的 AI 晶片新創耐能智慧(Kneron)，在終端裝置的 AI 影像處理也深具實力。2020 年發表的 KL720 晶片，可處理高解析度的 4K

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

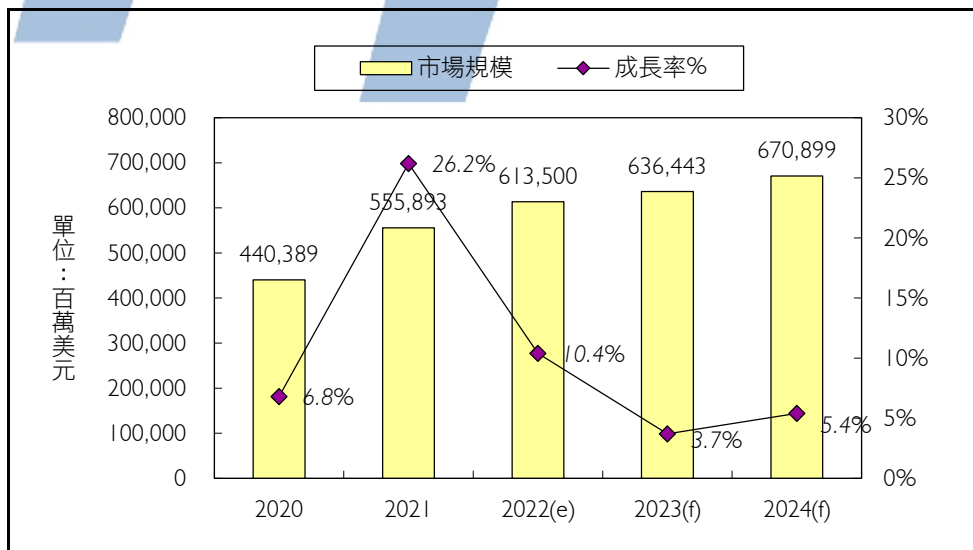
第一章 全球半導體產業總論

第一節 全球半導體產業

一、五年市場統計

2021 年全球半導體市場為 555,893 百萬美元，較 2020 年的 440,389 百萬美元成長 26.2%，主要因強勁的消費需求推動主要產品類別如記憶體、邏輯、類比等皆實現兩位數的成長率，進而拉升全球半導體市場向上成長。

2020 年儘管全球市場受 COVID-19 影響，但受惠於雲端運算以及遠距工作、線上學習設備的需求提升，使得全球半導體市場成長 6.8%。2021 年已逐漸擺脫疫情陰霾，強勁的需求及全球的晶片短缺使得半導體業者提高產能，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，全球半導體市場成長 26.2%。2022 年由於全球對於半導體需求將持續增加，預估年度成長達 10.4%。預測在 2023 年，供需緊張的情況將稍微緩解，但市場仍為成長態勢，全球半導體市場年成長 3.7%。更預測在 2024 年，全球半導體市場年度成長達 5.4%。



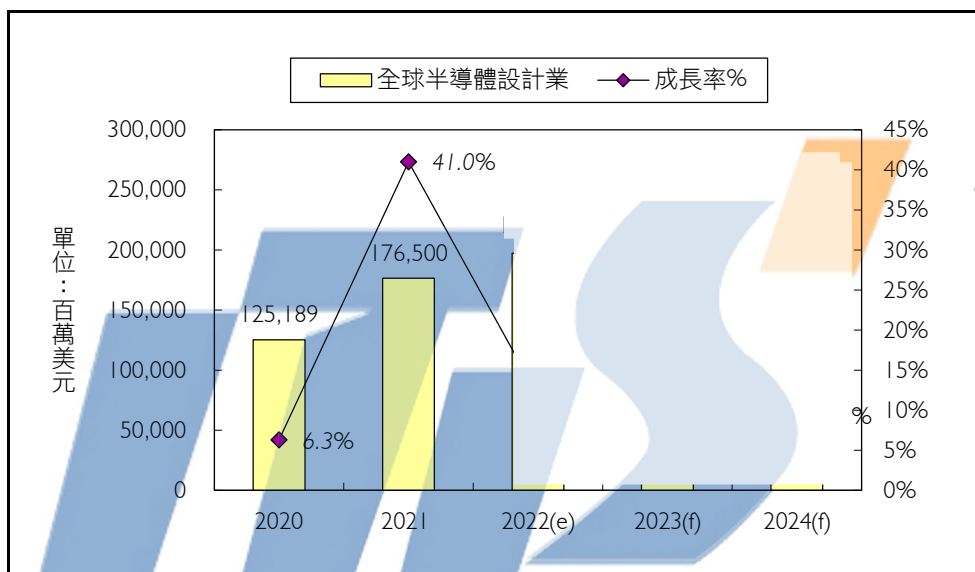
資料來源：工研院產科國際所(2022/05)

圖 4-1-1 2020~2024 年全球半導體市場趨勢

第二章 全球半導體設計產業

第一節 全球半導體設計產業

一、五年產業產值統計



資料來源：工研院產科國際所(2022/05)

圖 4-2-1 2020~2024 年全球半導體設計產業趨勢

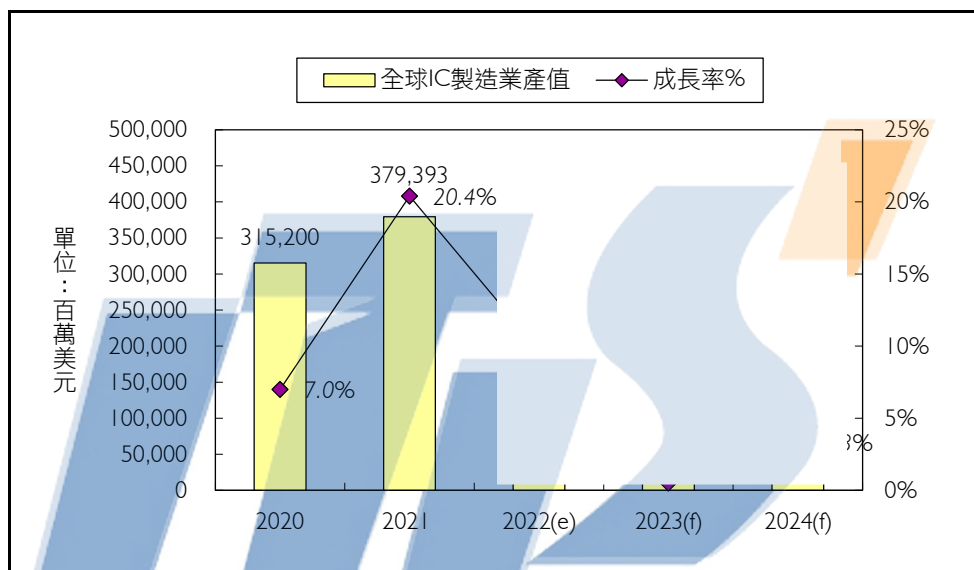
說明：

- 2021 年全球半導體設計業得益於居家生活型態之轉變，5G / Wi-Fi 6 等通訊產品規格提升帶動了終端產品更換需求，加上各領域陸續推出人工智慧相關晶片，提高終端消費意願。晶片產能的短缺也造成晶片價格水漲船高，大幅拉升全球半導體設計業市場規模，2021 年全球半導體設計業產值增加至 176,500 百萬美元，年增率 41.0%。
- 各類終端裝置導入半導體的含量越來越高，半導體相關產品已充斥在日常生活中。5G 產品熱賣，許多廠商開始布局車用及智慧物聯網(AIoT)，遠端工作和宅經濟等居家生活模式及其相關需求也仍持續，隨著先進製程

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、五年產業產值統計



資料來源：工研院產科國際所(2022/05)

圖 4-3-1 2020~2024 年全球 IC 製造產業趨勢

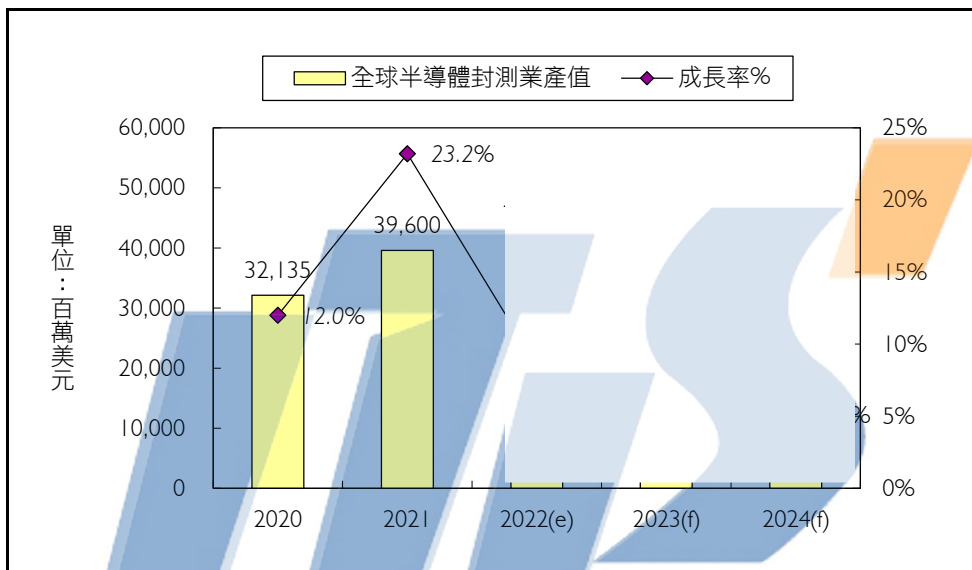
說明：

- 全球 IC 製造產業產值主要為全球整合元件製造商(IDM)(即擁有自主晶圓廠並有品牌的製造商)的產業營收。
- 2021 年全球 IC 製造產值達 379,393 百萬美元，較 2020 年成長 20.4%。2021 年，全球整體環境在美科技戰及 COVID-19 疫情的影響下持續發生改變，COVID-19 疫情也促使人們進入新常態的生活模式，包括非接觸式模式、線上消費比重增加以及加速企業數位化轉型等，都將加速 AI、IoT 等創新應用產品導入日常生活當中。

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(2022/05)

圖 4-4-1 2020~2024 年全球半導體封測產業趨勢

說明：

- 2021 年全球 IC 封測業產值為 39,600 百萬美元，較 2020 年成長 23.2%。主要來自疫情使得宅經濟效應發酵，同時帶動電子終端產品需求上升，產能持續滿載情況下，擴廠仍需時間，加上通膨因素，而使得產品調漲報價，全球封測產值呈現較高成長狀態。
- 展望 2022 年，在 5G 手機滲透率逐漸提高，加上車用所需半導體亦提升，而雲端高速運算及小晶片(Chiplet)設計模式等持續提高先進封裝技術需求，全球半導體封測仍維持成長趨勢，然因 2021 年基期較高，預估 2022 年全球半導體封測業產值達 42,966 百萬美元，較 2021 年成長 8.5%。

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，2021 年全球半導體市場規模為 555,893 百萬美元，與 2020 年 440,389 百萬美元相較成長 26.2%。以主要區域市場來看，2021 年美國半導體市場規模達 121,481 百萬美元，較 2020 年成長 27.4%；日本半導體市場規模達 43,687 百萬美元，較 2020 年成長 19.8%；歐洲半導體市場規模達 47,757 百萬美元，較 2020 年成長 27.3%；中國大陸半導體市場規模達 192,487 百萬美元，較 2020 年成長 27.1%；亞太地區半導體市場規模達 150,481 百萬美元，較 2020 年成長 25.9%。

根據 TechInsights 的統計，2021 年半導體設備市場年增 40.2%，達 101,900 百萬美元。主要是因為新興科技產品衍生對晶片的需求，包括電動車、5G、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。2022 年，預期在半導體業者增產擴廠的情況，以及全球部份先進國家鼓吹晶片製造在地化，將帶起更多半導體設備的需求，市場估計再上揚，預估於 2022 年將成長 22.0%，達 124,300 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

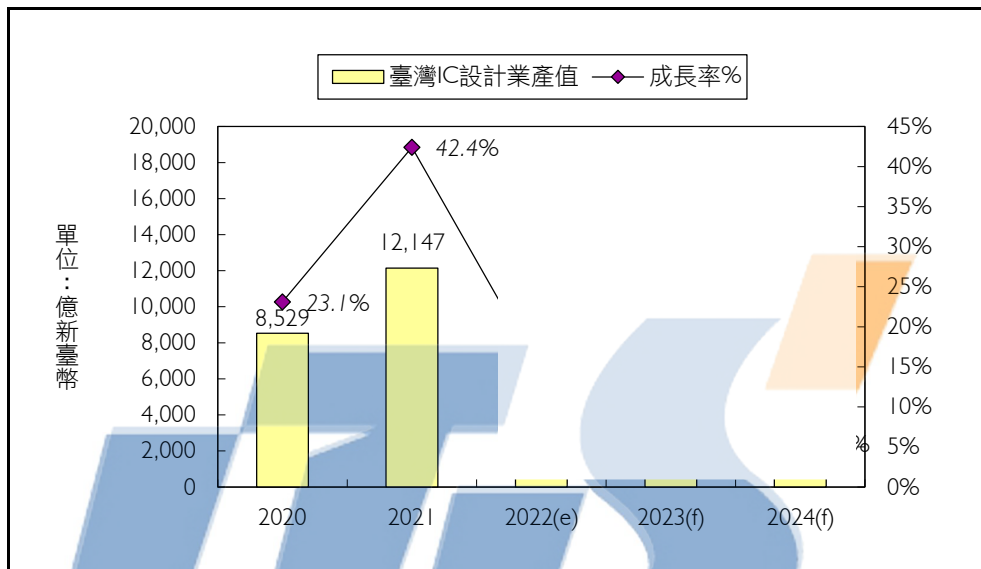
資料來源：工研院產科國際所(2022/05)

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。
- 2021 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(2022/05)

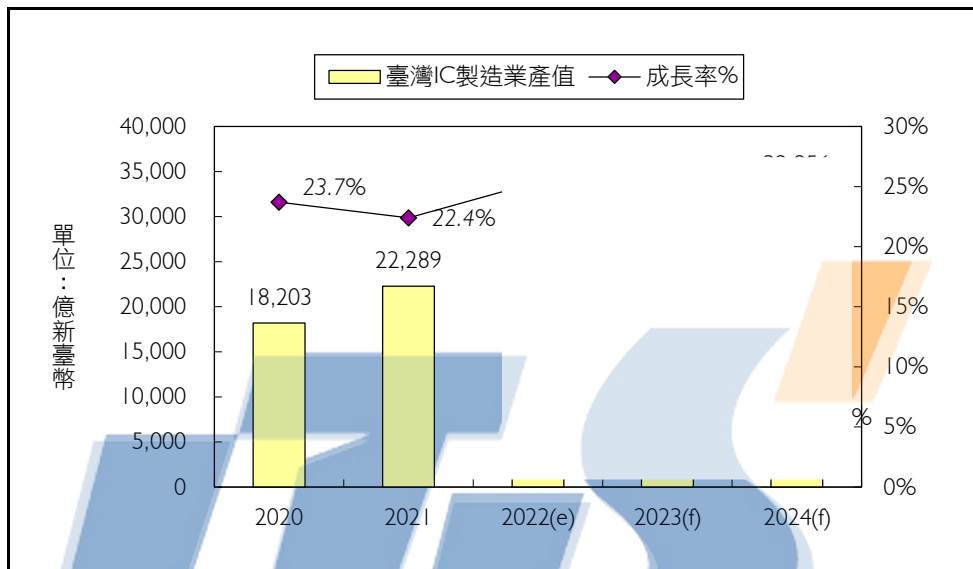
圖 5-2-1 2020~2024 年臺灣 IC 設計產業趨勢

說明：

- 2021 全年 IC 設計業，由於遠距工作增加許多數位轉型的需求，以及受益美中科技戰的轉單效益，加上聯發科在 5G、智慧家庭及 ASIC 相關業務呈現大幅成長，以及無線網路 Wi-Fi 規格提升嘉惠到瑞昱，另外聯詠受惠到手機、平板、筆電等中小尺寸面板需求，TDDI 產品出貨量大幅成長，臺灣 IC 設計業 2021 年產值為新臺幣 12,147 億元，較 2020 全年大幅成長 42.4%。
- 展望 2022 全年 IC 設計業，聯發科已發布多款 5G 手機晶片，其中旗艦型高階晶片更是採用最先進的製程及技術，持續布局高階處理晶片，加上瑞昱及聯詠預計在 2022 年度也有多樣新品推出，美中科技戰的轉單效益短期仍會持續帶來影響。另外，居家生活型態的轉型帶來網通設備需求，

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(2022/05)

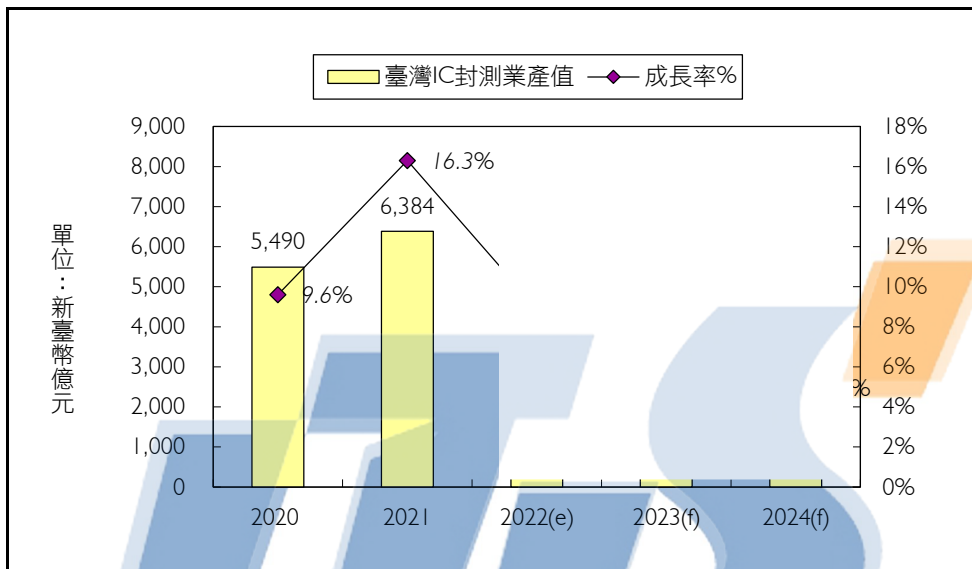
圖 5-3-1 2020~2024 年臺灣 IC 製造產業趨勢

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。
- 2021 全年臺灣 IC 製造產業產值為新臺幣 22,289 億元，較 2020 年大幅成長 22.4%。其中晶圓代工產業產值成長 19.1%，達到新臺幣 19,410 億元。主要需求來自遠距辦公、線上教學所帶來的相關裝置的需求成長，也間接帶動伺服器需求上升，因此通訊相關的 5G，資料中心的高效能運算需求也隨之大幅成長，為全年先進製程成長動能。在記憶體部分，受惠於遠距辦公、線上教學的需求，帶動資訊類產品、以及伺服器相關應用成長。其中 DRAM 產品逐漸脫離先前供過於求的局面，營收與獲利逐漸回穩，

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(2022/05)

圖 5-4-1 2020~2024 年臺灣 IC 封測產業趨勢

說明：

- 2021 年臺灣 IC 封測產業產值為新臺幣 6,384 億元，較 2020 年成長 16.3%。主要原因是全球 COVID-19 疫情引發宅經濟效應，而導致消費性電子終端產品同時需求上升，同時供應鏈吃緊，而使得半導體廠紛紛出現漲價浪潮，帶動臺灣封測整體產值呈現成長趨勢。
- 2021 年臺灣封測產值新臺幣 6,384 億元(含海內外營收)，其中 IC 封裝產值為新臺幣 4,354 億元，IC 測試產值為新臺幣 2,030 億元，封裝與測試的產值比重約為 2.1:1。
- 展望 2022 全年 IC 封測業，因 2021 年疫情引發宅經濟效應使得產能不足狀態，需求成長及漲價效應使 2021 年 IC 封測產業基期較高，而預期 2022

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、2022 產業預測：2022 年預計年成長 10.4%。強勁的需求將持續拉升全球半導體市場向上成長

2021 年全球半導體市場為 555,893 百萬美元，較 2020 年的 440,389 百萬美元成長 26.2%，主要因強勁的消費需求推動主要產品類別如記憶體、邏輯、類比等皆實現兩位數的增長率，進而拉升全球半導體市場向上成長。

2020 年儘管全球市場受 COVID-19 影響，但受惠於雲端運算以及遠距工作、線上學習設備的需求提升，使得全球半導體市場成長 6.8%。2021 年已逐漸擺脫疫情陰霾，強勁的需求及全球的晶片短缺使得半導體業者提高產能，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，全球半導體市場成長 26.2%。2022 年由於全球對於半導體需求將持續增加，預估年度成長達 10.4%。預測在 2023 年，供需緊張的情況將有所緩解，但市場仍為成長態勢，全球半導體市場年成長 3.7%。更預測在 2024 年，全球半導體市場年度成長達 5.4%。

二、產業發展趨勢

(一) 半導體設計產業發展趨勢：2022 年預計成長 11.8%。終端需求持續成長，挹注半導體設計業年成長

2021 年全球半導體設計業得益於居家生活型態之轉變，5G / Wi-Fi 6 等通訊產品規格提升帶動了終端產品更換需求，加上各領域陸續推出人工智慧相關晶片，提高終端消費意願。晶片產能的短缺也造成晶片價格水漲船高，大幅拉升全球半導體設計業市場規模，2021 年全球半導體設計業產值增加至 176,500 百萬美元，年增率 41.0%。

第二章 臺灣 IC 產業展望

一、2022 產業預測：2022 年預計年成長 19.4%。受惠後疫數位轉型持續，以及新興應用成長帶動先進製程訂單，推升產值正成長

2021 年全年臺灣 IC 產業產值為新臺幣 40,820 億元，年成長 26.7%。

2021 全年 IC 設計業，由於遠距工作增加許多數位轉型的需求，以及受益美科技戰的轉單效益，加上聯發科在 5G、智慧家庭及 ASIC 相關業務呈現大幅成長，以及無線網路 WiFi 規格提升嘉惠到瑞昱，另外聯詠受惠到手機、平板、筆電等中小尺寸面板需求，TDDI 產品出貨量大幅成長，臺灣 IC 設計業 2021 年產值為新臺幣 12,147 億元，較 2020 全年大幅成長 42.4%。

2021 全年 IC 製造業，臺灣的 IC 製造產業產值為新臺幣 22,289 億元，較 2020 年大幅成長 22.4%。其中晶圓代工產業產值成長 19.1%，達到新臺幣 19,410 億元。全球主要需求來自疫情之下的遠距辦公、線上教學所帶來的相關裝置需求成長，以及 5G 手機滲透率提升，另外大型雲端資料中心業者需求力道強勁，也推動伺服器需求大增，因此通訊相關 5G、資料中心的高效能運算需求也隨之水漲船高，成為全年先進製程成長動能。另外由於因應 IoT 裝置需求增加，電源管理 IC、通訊模組用射頻元件、面板驅動 IC、微控制器(MCU)、影像感測器(CIS)等產品需求增加，使得 8 吋特殊製程產能呈現供不應求的狀況。而在記憶體部分，5G 智慧型手機、資料中心伺服器、車用及消費型電子的需求已終結 2019 年以來的陰霾，在 2021 年有不錯的發展，產值明顯成長至新臺幣 2,879 億元的規模，成長率達到 51.0%。

2021 年臺灣 IC 封測產業產值為新臺幣 6,384 億元，較 2020 年成長 16.3%。主要原因是全球 COVID-19 疫情引發宅經濟效應，而導致消費性電子終端產品同時需求上升，同時供應鏈吃緊，而使得半導體廠紛紛出現漲價浪潮，帶動臺灣封測整體產值呈現成長趨勢。其中 IC 封裝產值為新臺幣

《2022 半導體產業年鑑》

全本電子檔及各章節下載點數，請參考智網公告

電話 | 02-27326517

傳真 | 02-27329133

客服信箱 | itismembers@micmail.iii.org.tw

地址 | 10669 台北市敦化南路二段 216 號 19 樓

匯款資訊 | 收款銀行：兆豐銀行南台北分行（銀行代碼：017）

戶名：財團法人資訊工業策進會

收款帳號：39205104110018（共 14 碼）

星期一~星期五

服務時間 | am 09:00-12:30 pm13:30-18:00



如欲下載此本產業報告電子檔，

請至智網網站搜尋，即可付費或扣點下載享有電子檔。

ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>
