

2019 機械產業年鑑

2019 Machinery Industry Yearbook

主編 | 劉孟竺

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 一〇八 年 七 月

序

2018 年上半年全球經濟穩健成長，而中國大陸因應產業結構優化，以及美國製造業在總統川普推動的製造業回流與貿易保護主義政策下強勁復甦；而在 2018 下半年受到美中貿易的影響下，除了中美雙方受到波及外，全球經濟也受到影響，關稅與運輸成本增加拉高原物料成本，企業投資信心受到影響，消費動能亦趨於保守。不過由於上半年機械產業增長幅度遠超過下半年的趨緩現象，因此整體機械產業呈現成長趨勢。展望 2019 年，干擾全球經濟成長的諸多因素依然存在，美中貿易也處於一個不明朗狀態，除了謹慎因應外，更應探究且關注整體經濟情勢後續發展。本年鑑的撰寫，即隨時監測經濟與產業發展的軌跡與變化，使讀者能藉以掌握產業發展的脈動與趨勢。

『2019 機械產業年鑑』係由工研院產業科技與國際策略發展所(ISTI)執行經濟部「產業技術基磐研究與知識服務計畫」的成果，內容從整體產業發展思維來觀測全球暨臺灣機械產業的動向、產品演變、以及未來的趨勢與挑戰。內容詳實記錄及預測 2017~2021 年機械產業技術與市場的發展狀況及趨勢，除涵蓋我國與全球機械產業的趨勢外，有關臺灣機械設備與機械零組件廠商在面對全球製造業環境的變遷時，如何提升整體機械產業之核心競爭力，以及創造高附加價值之產品與技術，於內文都有詳實的撰述與分析。同時對於中國大陸、東南亞、印度等新興市場之機械產業市場需求及臺灣廠商之市場布局亦予說明分析。

本年鑑由工研院產經中心同仁負責規劃與編撰，期望能饗予讀者更多元的產業觀點。至今順利付梓，本人在此感謝經濟部的支持、慰勉各作者辛勤地撰述，雖然本年鑑一向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斧正，以做為後續改進之參考。

工業技術研究院
產業科技國際策略發展所

所長

蘇孟宗

編者的話

機械產業是臺灣製造業的重要支柱，由機械產業所提供的各種工具機、專用製造設備、自動化周邊模組與系統，以及螺桿、軸承、齒輪等關鍵零組件，都是讓製造業順利運作以及建構市場競爭力不可或缺的利器。為了讓國內業者能持續瞭解臺灣及全球機械產業最新的發展狀況，在經濟部技術處支持下，工業技術研究院產業科技與國際策略發展所(ITRI/ISTI)每年都會投入大量資源與研究人力來編撰機械產業年鑑，希望藉由這本年鑑，能讓讀者對於過去一年臺灣及全球機械產業及相關次產業在技術、產品、市場與國際貿易等方面的發展狀況更具體的瞭解。在年鑑中，ISTI也會針對未來有發展潛力機械產業技術、產品、市場發展趨勢提出分析與預測。

2019 年機械產業年鑑內容，延續去年的編撰方式，第 I 篇先以全球總體經濟指標讓讀者能對 2017、2018 年的經濟發展實際狀況有所瞭解，再提供 2019~2021 年的預測值作為讀者評估未來經濟發展趨勢的參考。在第 II 篇中，則分別介紹全球與臺灣機械產業總覽。總覽中有機械總體產業及各次產業在 2017~2021 年的產值與成長率資訊，以及促進、妨礙產業成長的重要因素分析。在第 III 篇新興產品技術趨勢中，則以兩個獨立章節分別介紹兩種新興技術、產品及智慧製造的發展現況。第 IV 篇及第 V 篇是歷年機械產業年鑑的重點，分別就全球及臺灣機械產業中的重要次產業發展概況做詳細的說明。這些次產業包括工具機產業、高科技設備產業、智慧型機器人產業、以及自動化元件與機器零組件產業。在最後的第 VI 篇中，則針對總體機械產業與重要的次產業，從全球與臺灣兩方面做未來展望，以便讓讀者能對於機械產業未來發展趨勢有更系統化的瞭解。在此年鑑中同時對於中國大陸、東南亞、印度等新興市場之機械產業市場需求及臺灣廠商之市場布局亦予說明分析。而在年鑑的附錄中，依舊摘錄各重要次產業在 2018 年發生的重要事件，以及臺灣主要廠商名錄、機械產業相關公協會資訊以及 2019 年全球重要機械領域會展資訊供讀者參考。

2019 年機械產業年鑑能順利完成，除了要感謝經濟部技術處的計畫支持外，ISTI 機械組同仁在過去一年辛苦完成的各項研究成果是建構年鑑內容的重要基礎，同時也要感謝 ISTI 其他單位同仁的支援，以及工研院機械所、南分院等單位在技術諮詢上所提供的幫助。

最後，希望 2019 年機械產業年鑑能為諸位讀者提供有價值的資訊，使您的事業與工作能更順利。



工業技術研究院
產業科技國際策略發展所

劉孟竺

2019 機械產業年鑑撰稿單位暨撰稿人

(依姓氏筆劃排序)

服務單位	撰稿人	職 稱
工研院產科國際所	邱琬雯	產業分析師
工研院產科國際所	莊滢芯	產業分析師
工研院產科國際所	黃仲宏	產業分析師
工研院產科國際所	葉立綸	產業分析師
工研院產科國際所	葉錦清	產業分析師
工研院產科國際所	熊治民	經理
工研院產科國際所	劉孟竺	產業分析師

2019 機械產業年鑑

目 錄

序	0-2
編者的話	0-3
作者群	0-5
目 錄	0-6
圖目錄	0-8
表目錄	0-11

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	1-9

第 II 篇 機械產業總覽

第一章 全球機械產業總覽	2-1
第二章 臺灣機械產業總覽	2-11

第 III 篇 新興產品技術趨勢

第一章 5+2 產業創新	3-1
第二章 新興產品技術趨勢	3-14

第 IV 篇 全球機械產業個論

第一章 全球工具機產業	4-1
第二章 高科技設備產業	4-24
第三章 智慧機器人產業	4-38

第四章 工業自動化方案	4-57
-------------------	------

第 V 篇 臺灣機械產業個論

第一章 工具機產業	5-1
第二章 高科技設備產業	5-20
第三章 智慧機器人產業	5-44
第四章 自動化元件與零組件產業	5-67

第 VI 篇 未來展望

第一章 全球機械產業展望	6-1
第二章 臺灣機械產業展望	6-10

第 VII 篇 附錄

附錄一 機械產業大事紀	7-1
附錄二 機械廠商	7-11
附錄三 機械產業協會	7-25
附錄四 2019年機械產業相關展覽會一覽	7-27
附錄五 中英文專有名詞縮語/略語對照表	7-29

圖目錄

圖2-2-1	臺灣機械產業發展歷程	2-13
圖3-1-1	智慧製造試營運場域智慧產線	3-2
圖3-1-2	臺灣智慧製造生態系組成示意圖	3-5
圖3-1-3	臺灣智慧製造應用方案類型與廠商	3-5
圖3-1-4	台中精機工具機零組件智慧生產線	3-9
圖3-2-1	協作機器人可認知人的意圖及工作內容	3-15
圖3-2-2	師傅教導技能經驗與反覆學習操作的動作	3-16
圖3-2-3	3D列印市場規模與成長率歷史	3-19
圖3-2-4	GE慶祝噴油嘴出貨超過3萬個	3-20
圖3-2-5	Polymaker與XEV聯手打造3D列印電動車	3-22
圖3-2-6	福斯汽車結合GKN與HP，以3D列印生產汽車排檔桿等 零組件	3-24
圖3-2-7	Desktop Metal推出Studio系統	3-27
圖4-1-1	2017~2021年全球工具機市場產值與成長率	4-1
圖4-1-2	2018年全球工具機主要供應國家市場佔有率	4-3
圖4-1-3	2017~2021年中國大陸工具機生產趨勢分析	4-12
圖4-1-4	2010~2018年中國大陸工具機進口總值	4-14
圖4-1-5	2010~2018年中國大陸工具機市場主要進口國家	4-14
圖4-1-6	中國大陸工具機區域聚落分布圖	4-15
圖4-2-1	2017~2021年全球半導體設備市場規模趨勢分析	4-24
圖4-2-2	2017~2021年全球平面顯示器設備市場規模趨勢分析	4-26
圖4-2-3	2017~2021年中國大陸半導體生產設備市場	4-29
圖4-2-4	2017~2021年中國大陸平面顯示器生產設備市場	4-30
圖4-2-5	2017~2021年日本半導體生產設備產值(全球)	4-33
圖4-2-6	2017~2021年日本平面顯示器生產設備銷售值(全球)	4-34
圖4-3-1	2017~2021年全球工業機器人市場趨勢分析	4-38

圖4-3-2	2012~2017年全球工業機器人主要應用領域裝置比例分析 ...	4-40
圖4-3-3	2017~2021年全球服務型機器人市場趨勢分析	4-42
圖4-3-4	2017~2021年中國大陸工業機器人市場規模分析	4-50
圖4-4-1	2017~2021年全球自動化元件、設備與系統市場趨勢分析 ...	4-58
圖4-4-2	JR Automation旋轉分度器平台(左)、平台使用FUNAC手臂(右) ...	4-59
圖4-4-3	Energid ActinViewer多功能操作系統	4-61
圖4-4-4	FANUC Field System四大應用	4-64
圖4-4-5	ABB Ability™中的製造運作管理平台	4-66
圖4-4-6	2017~2021年中國大陸工業自動化方案趨勢分析	4-67
圖4-4-7	海爾大規模訂製系統	4-78
圖4-4-8	BEACON數據流程圖	4-79
圖4-4-9	廣州數控多機器人系統展示	4-80
圖4-4-10	2017~2021年德國工業自動化方案市場趨勢分析	4-81
圖4-4-11	NEXEED運作模型	4-83
圖4-4-12	西門子MindSphere連結應用	4-85
圖4-4-13	2017~2021年全球滾珠螺桿產值預測	4-88
圖4-4-14	THK全球生產和銷售據點分布	4-90
圖4-4-15	NSK滾珠螺桿應用於電子煞車系統示意圖	4-91
圖4-4-16	2017~2021年中國大陸滾珠螺桿產值預測	4-92
圖4-4-17	漢江機床於CIMT展出滾珠螺桿製造設備及成品	4-95
圖5-1-1	臺灣工具機產業結構	5-6
圖5-1-2	2017~2021年臺灣工具機市場趨勢分析	5-7
圖5-1-3	2015~2019年臺灣工具機進出口值趨勢分析	5-9
圖5-1-4	2018年臺灣工具機主要進出口國	5-10
圖5-1-5	臺灣工具機產業區域聚落現況	5-11
圖5-1-6	臺灣工具機產業鏈	5-13
圖5-2-1	臺灣半導體生產設備產業概況	5-21
圖5-2-2	臺灣半導體生產設備產業發展歷程	5-22
圖5-2-3	臺灣半導體生產設備產業結構	5-24

圖5-2-4	2017~2021年臺灣半導體生產設備產值(含海內外)趨勢分析	5-25
圖5-2-5	臺灣半導體生產設備產業區域聚落現況	5-26
圖5-2-6	臺灣平面顯示器生產設備產業概況	5-30
圖5-2-7	臺灣平面顯示器生產設備產業結構	5-33
圖5-2-8	2017~2021年臺灣平面顯示器生產設備產業市場趨勢分析	5-34
圖5-2-9	臺灣平面顯示器生產設備產業區域聚落現況	5-37
圖5-2-10	2017~2021年臺灣高科技設備進出口值趨勢分析	5-41
圖5-2-11	2018年臺灣高科技設備主要進出口國	5-42
圖5-3-1	2015~2018年臺灣工業機器人出口值(2018年為預估值)	5-44
圖5-3-2	2017年與2010年臺灣工業機器人前五大應用領域的裝置量比較	5-45
圖5-3-3	工業機器人應用在臺灣機械金屬加工產業的裝置量統計與預估	5-46
圖5-3-4	2019年國內外各工業機器人品牌在臺灣市場的佔有率預測	5-47
圖5-3-5	我國工業機器人產業結構	5-59
圖5-3-6	臺灣工業機器人製程系統整合各領域主要廠商列表	5-60
圖5-3-7	2017~2021年臺灣工業機器人市場規模	5-61
圖5-3-8	2012~2018年臺灣工業機器人進出口值分析	5-62
圖5-3-9	臺灣機器人產業發展願景與契機	5-66
圖5-4-1	臺灣自動化元件、設備與系統產業概況	5-68
圖5-4-2	臺灣自動化元件、設備與系統產業發展歷程	5-72
圖5-4-3	臺灣自動化元件、設備與系統產業結構	5-73
圖5-4-4	2017~2021年臺灣自動化元件、設備與系統產值分析	5-74
圖5-4-5	臺灣自動化元件、設備與系統產業區域聚落現況	5-75
圖5-4-6	臺灣自動化元件、設備與系統產業鏈	5-77

表目錄

表2-2-1	臺灣機械產業產值統計	2-11
表2-2-2	2017年臺灣機械設備製造業主要分布地區	2-16
表2-2-3	2017年臺灣機械設備製造業廠商全年營收分布	2-17
表2-2-4	2017年臺灣機械設備製造業細行業廠商家數	2-18
表3-1-1	智慧機械產品研發案例	3-6
表3-1-2	臺灣製造企業導入智慧製造應用案例	3-8
表3-1-3	機械設備製造業新創企業案例	3-10
表3-2-1	新興產品技術分析比較	3-17
表4-1-1	2018年全球工具機產值排名前七大國家及地區	4-4
表4-1-2	2018年全球工具機出口排名前七大國家	4-6
表4-1-3	2018年全球工具機進口排名前八大國家	4-7
表4-1-4	2018年全球工具機消費排名前十名國家	4-8
表4-1-5	2018年全球工具機產業重要廠商發展動向與策略	4-10
表4-1-6	2018年中國大陸工具機產業重要廠商發展動向與策略	4-15
表4-1-7	2018年東南亞工具機產業當地產業政策與需求	4-20
表4-1-8	2018年東南亞工具機產業當地產業臺商優劣勢與機會分析 ...	4-23
表4-2-1	2018年全球高科技設產業重要廠商發展動向與策略	4-27
表4-2-2	2018年中國大陸高科技設備產業重要廠商發展動向與策略 ...	4-31
表4-2-3	2018年日本高科技設產業重要廠商發展動向與策略	4-35
表4-2-4	2018年新加坡高科技設備產業當地產業政策與需求	4-36
表4-2-5	2018年新加坡高科技設備產業臺商能量與競爭者分析	4-37
表4-2-6	2018年新加坡高科技設備產業臺商優劣勢與機會分析	4-37
表4-3-1	2018年越南機器人產業當地產業政策與需求	4-55
表4-3-2	2018年越南機器人產業台商優劣勢與機會分析	4-56
表4-4-1	全球自動化廠商近二年營收狀況	4-62
表4-4-2	滾珠螺桿應用領域	4-87

表5-1-1	臺灣工具機產業結構形貌	5-2
表5-1-2	臺灣工具機產業區域聚落特性與規模	5-14
表5-1-3	2015~2018年臺灣工具機出口東南亞與印度之金額分析	5-19
表5-2-1	臺灣半導體生產設備產業區域聚落特性與規模	5-27
表5-2-2	臺灣半導體生產設備產業區域聚落發展課題與可行方案	5-28
表5-2-3	臺灣顯示器設備產業主要廠商發展動向與策略分析	5-35
表5-2-4	臺灣平面顯示器生產設備產業鏈	5-38
表5-2-5	臺灣平面顯示器生產設備產業區域聚落特性與規模	5-39
表5-2-6	臺灣面板生產設備產業區域聚落發展課題與可行方案	5-39
表5-3-1	臺灣工業機器人相關廠商-依資本額區分	5-48
表5-3-2	臺灣工業機器人產業區域聚落特性與規模	5-65
表5-3-3	臺灣工業機器人產業區域聚落發展課題與可行方案	5-66
表5-4-1	臺灣自動化元件產業區域聚落特性與規模	5-78
表5-4-2	臺灣自動化元件產業區域聚落發展課題與可行方案	5-79
表6-1-1	全球主要機械產業發展趨勢	6-7
表6-2-1	臺灣機械產業主要發展趨勢	6-16

2019 Machinery Industry Yearbook

Contents

Preface	0-2
Editor's Words	0-3
List of Authors	0-5
Table of Contents	0-6
List of Figures	0-8
List of Tables	0-11

Part I Overall Economic Indicators

Chapter 1 Macro-economic Indexes	1-1
Chapter 2 Important Correlation Indicators of Machinery Industry	1-9

Part II Global Machinery Industries

Chapter 1 Overview of Global Major Machinery Industries	2-1
Chapter 2 Overview of Major Machinery Industry in Taiwan	2-11

Part III Trend of Emerging Technologies and Products

Chapter 1 5+2 Industrial Innovation	3-1
Chapter 2 Analysis and the Trend of the Future for Emerging Technologies	3-14

Part IV Global Machinery Industry and important subindustry

Chapter 1 Machine Tools and Key Component Industry	4-1
--	-----

Chapter 2 Hi-Tech Equipment Industry	4-24
Chapter 3 Intelligent Robot Industry	4-38
Chapter 4 Automatic and Machinery Key Component Industry.....	4-57

Part V Taiwan Machinery Industry and important subindustry

Chapter 1 Machine Tools and Key Component Industry	5-1
Chapter 2 Hi-Tech Equipment Industry	5-20
Chapter 3 Intelligent Robot Industry	5-44
Chapter 4 Automatic and Machinery Key Component Industry.....	5-67

Part VI Future Industrial Outlook

Chapter 1 Outlook of Global Machinery Industries	6-1
Chapter 2 Outlook of Taiwan Machinery Industries	6-10

Part VII Appendices

Appendix I Important Events of Machinery Industry	7-1
Appendix II Company List of Machinery Industry in Taiwan	7-11
Appendix III List of Machinery Industry Association	7-25
Appendix IV Overview of Exhibitions Related to Machinery Industry in 2019 ..	7-27
Appendix V Comparison Table of Chinese and English Abbreviations of Terminology.....	7-29

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：%

	2017	2018	2019(e)	2020(f)	2021(f)
全球	3.8	3.6			
先進經濟體	2.4	2.2			
美國	2.2	2.9			
日本	1.9	0.8			
加拿大	3.0	1.8			
歐元地區	2.4	1.8			
德國	2.5	1.5			
法國	2.2	1.5			
義大利	1.6	0.9			
英國	1.8	1.4			
其他先進經濟體	2.9	2.6			
新興和發展中經濟體	4.8	4.5			
俄羅斯	1.6	2.3			
亞洲發展中國家	6.6	6.4			
東協五國*	5.4	5.2			
中國大陸	6.8	6.6			
韓國	3.1	2.7			
印度	7.2	7.1			
中東和北非	1.8	1.4			
拉丁美洲與加勒比地區	1.2	1.0			

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(2019/04)；工研院產科國際所(2019/05)

第二章 產業關聯重要指標

一、全球主要競爭國家機械產品進口值統計

單位：億美元

	2017	2018	2019(e)	2020(f)	2020(f)
德國	1,489	1,659			
日本	653	729			
韓國	605	602			
中國大陸	1,701	2,023			
美國	3,418	3,785			

資料來源：工研院產科國際所(2019/05)

二、全球主要競爭國家機械產品出口值統計

單位：億美元

	2017	2018	2019(e)	2020(f)	2020(f)
德國	2,492	2,756			
日本	1,385	1,480			
韓國	693	776			
中國大陸	3,833	4,298			
美國	2,017	2,131			

資料來源：工研院產科國際所(2019/05)

第一章 全球機械產業總覽

一、市場成長預測

單位：百萬美元

產值 產業別	2018	2019(e)	2020(f)	2019(e)/ 2018(%)	發展趨勢
總體機械	1,476,144				• 2018 年全球總體機械產值為 14,761 億美元，較 2017 年成長 5.6%。 • 預估 2019 年產值為 13,828 億美元，較 2018 年減少 6.3%。
工具機	94,596				• 2018 年全球工具機產值為 946.0 億美元，較 2017 年成長 4.6%。 • 預估 2019 年產值為 922.3 億美元，較 2018 年減少 2.5%。
高科技設備	81,360				• 2018 年全球高科技設備產值為 813.6 億美元，較 2017 年成長 3.8%。 • 預估 2019 年產值為 648.8 億美元，較 2018 年衰退 20.3%。
工業機器人	28,000				• 2018 年全球工業機器人產值為 280 億美元，較 2017 年成長 0.4%。 • 預估 2019 年產值為 275 億美元，較 2018 年減少 1.8%。
滾珠導螺桿	3,428				• 2018 年全球滾珠螺桿產值為 34.3 億美元，較 2017 年成長 16.2%。 • 預估 2019 年產值為 29.1 億美元，較 2018 年減少 15%。

第二章 臺灣機械產業總覽

2018 年臺灣全年機械產業產值為新臺幣 10,556 億元，回顧 2018 年，由於上半年全球經濟穩健成長，而中國大陸因應產業結構優化，以及美國製造業在總統川普推動的製造業回流與貿易保護主義政策下強勁復甦，同時歐元地區製造業產能利用率創近八年的新高，因此帶動我國機械外銷訂單持續增加。然而，下半年美中貿易紛爭開始白熱化，關稅與運輸成本增加拉高原物料成本，企業投資信心受到影響，消費動能亦趨於保守。不過由於上半年的外銷與內需增長幅度遠超過下半年的趨緩現象，較 2017 年成長 8.3%。其中高科技生產設備、金屬加工工具機、輸送與搬運機械、傳動機械、流體機械、工業機器人、建築工程機械等次產業產值為成長；減少幅度超過一成的次產業為產業機械(-13.4%)。

表 2-2-1 臺灣機械產業產值統計

單位：新臺幣百萬元

	18Q1	18Q2	18Q3	18Q4	2017	2018
金屬加工工具機	41,151	48,442	47,505	46,517	138,447	183,615
高科技設備	40,430	47,744	46,227	44,670	168,049	179,071
產業機械	35,739	37,554	39,141	39,341	175,301	151,775
傳動機械	13,194	13,915	14,000	17,603	48,519	58,712
機械傳動元件	23,188	26,180	28,073	26,111	63,212	103,552
流體機械	20,269	21,756	21,593	22,258	76,916	85,876
工業機器人	2,130	2,450	2,140	1,515	7,616	8,235
建築工程機械	285	358	349	341	1,169	1,333
農業機械	1,735	1,664	1,890	1,534	6,821	6,823
其他機械	51,164	57,160	55,883	58,459	236,735	222,666
機械設備合計	229,287	257,223	256,801	258,349	922,785	1,001,660
金屬模具	13,442	13,400	13,100	14,005	52,200	53,947
機械合計	242,729	270,623	269,901	272,354	974,985	1,055,607

註：產值統計範疇相對應於經濟部統計處產品碼。因經濟部統計處自 2018 年第二季變動金屬加工工具機、傳動機械、流體機械、其他機械之細項項目，並新增工業機器人項目，故以上次產業之產值將依據統計處資料進行變更。

資料來源：工研院產科國際所(2019/05)

第一章 5+2 產業創新

第一節 臺灣智慧機械產業推動方案執行現況與智慧製造產業應用展望

一、智慧機械產業推動方案執行現況

經濟部在 2016 年 7 月提出智慧機械產業推動方案，迄今已將近 3 年。此方案包含兩大願景與發展策略：

- 智機產業化：發展智慧機械解決方案，建立智慧機械產業之生態體系
- 產業智機化：篩選重點產業應用解決方案，協助導入智慧生產

依據 2019 年 2 月經濟部工業局向行政院提出的智慧機械產業推動方案進度報告[1]，主要以 3 大策略(連結在地、連結未來、連結國際)、6 項作法來達成「提高中小企業數位能力」及「整廠整線輸出國外」2 項主要目標。

(一)連結在地：打造智慧機械之都與整合產學研人才能量

主要工作項目包括：結合都市發展規劃，建置智慧製造試營運場域、豐洲二期園區及水湳會展中心。具體成果如下：

- 智慧製造試營運場域(圖 3-1-1)。自 2018 年 9 月掛牌啟用，已超過 1,400 家廠商，計 3,800 人次參訪。扮演國內智慧製造規劃中心，向業界展示國產化設備工業 4.0 應用全貌。推動國際系統大廠(達梭、三菱等)進駐，與國內團隊合作推廣智慧化整合技術。
- 智慧機械園區(豐洲二期)。總面積 55.68 公頃，產業用地 33.44 公頃。已於 107 年 11 月通過環評。

第二章 新興產品技術趨勢

第一節 機器人技能化技術

一、製造產業發展趨勢

以巨觀的角度看現今製造產業發展面臨的兩大問題，一是因應大量客製化的生產。二是要因應加工材料的轉變。大量客製化的生產模式，使得彈性化、快速化成為未來趨勢；因此導入系統化彈性智慧製造技術已成為重要趨勢；實現彈性自動化生產仰賴製程與軟體技術的高度整合；單機生產模式將轉變為單元生產模式。此外，輕量化訴求，使得加工材料從鋼鐵轉為鋁材及複材。輕量化的鋁材、複材在未來的航空機具將占比 70%。因應愈來愈多元化材料(非金屬、晶體、半導體、陶瓷…)的加工需求，以及加工品質(光滑表面)的提高、加工材料的轉變，新一代的加工技術亟待建立。

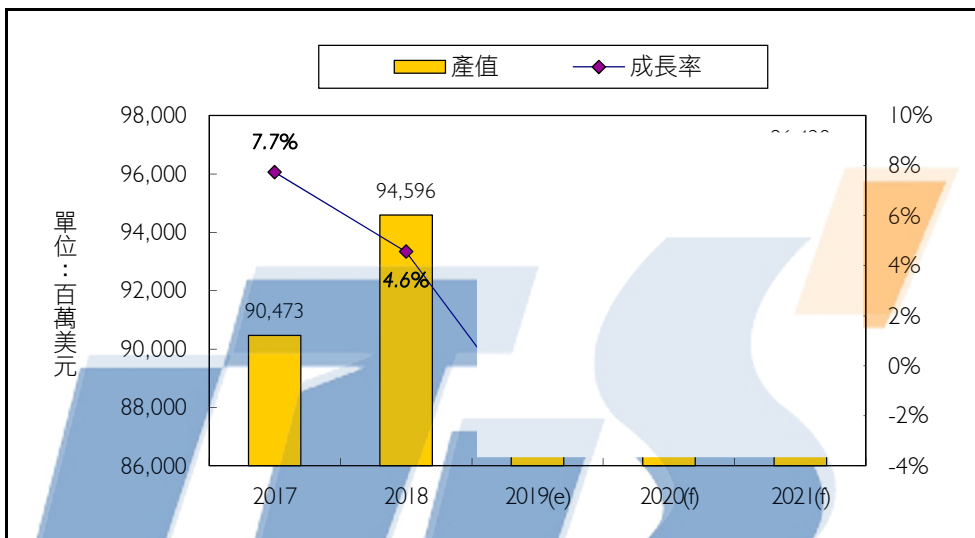
二、機器人現況瓶頸與需求

工業機器人的當前缺點是它需要大量的程式來正確地智慧化運行，這導致操作上要有複雜的機器和控制系統，例如機器人被設計成做重複的拾取和放置任務，執行高精度的動作，以及進行諸如焊接和切割的危險工作。智慧型機器人目前仍是使用各品牌原廠開發設計時所需的硬體和軟體來構建，因此往往是封閉的、昂貴的。因此，人類員工需要在未來的生產中扮演關鍵的角色，以提供更高效能的生產力。機器人技能化，主要是界定人類客製化和個性化生產的能力，而這些則必須透過先進的機器人功能才能實現。換言之，擁有技能的機器人是智慧製造的核心。技能化的機器人也將圍繞在人與機器人之間的相互合作的關係，帶來生產模式、效率等各方面的大幅改變。隨著在認知判斷領域方面的進步，機器人也將具備更好的智能，能夠更好地配合人類從事各種生產製造。

第一章 全球工具機產業

第一節 全球工具機產業

一、工具機產業



資料來源：Gardner Research[1](2019/06)；工研院產科國際所整理(2019/06)

圖 4-1-1 2017~2021 年全球工具機市場產值與成長率

2018 年全球工具機產值達 946 億美元，較前一年成長 4.6%，為 2015 年開始連續兩年衰退後呈現連續第二年成長的現象。2018 年全球經濟發展持續籠罩在低成長率、低利率與低物價，債務水準及失業率卻頻創新高的「新平庸的經濟型態」，以及中國大陸的製造業採購經理指數(PMI)可以發現，從 5 月份開始指數逐月下滑，至 12 月已跌破 50% 的榮枯界線為 49.4%，顯示中國製造業的投資速度趨緩，影響中國大陸的工具機消費，再加上美中貿易摩擦影響在中國大陸以出口美國為主的機械加工企業減緩對工具機的採購，也因此間接的影響一些在中國大陸的其他行業對於工具機的需求，因此造成中國大陸 2018 年的工具機產值相較於 2017 年呈現減少的態勢。

不過美國製造業在總統川普推動的製造業回流與貿易保護主義政策下

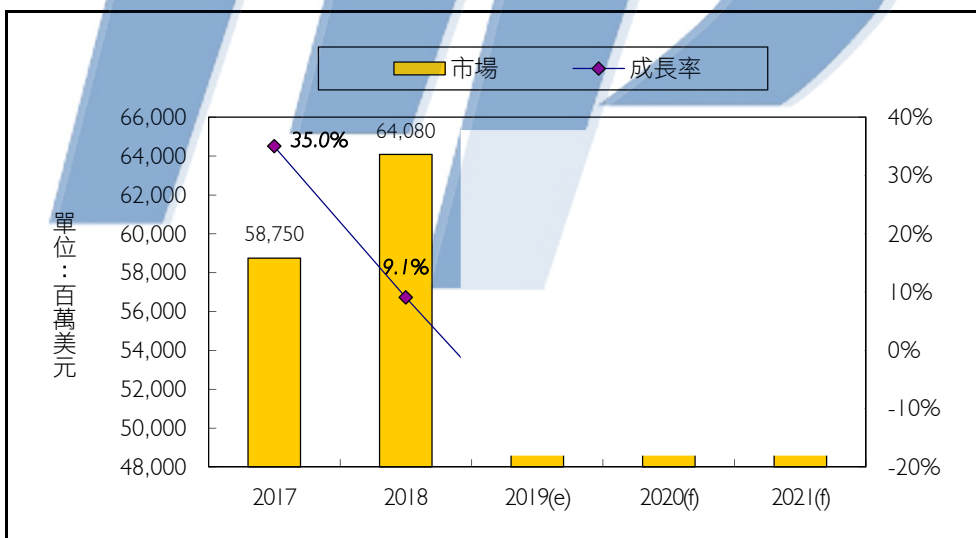
第二章 高科技設備產業

第一節 全球高科技設備產業

一、五年市場統計

(一)半導體生產設備產業

根據 VLSI Research 的統計指出，2017 年由於記憶體供不應求，廠商積極投資生產設備擴產，半導體設備市場大幅成長 35.0%，約 587.5 億美元。2018 年，記憶體供不應求現象已經減緩許多，製造商將投資重心從 3D-NAND 轉移到 DRAM，成長幅度趨緩，2018 年成長 9.1%，達到 640.8 億美元。而隨著半導體市場的下滑，



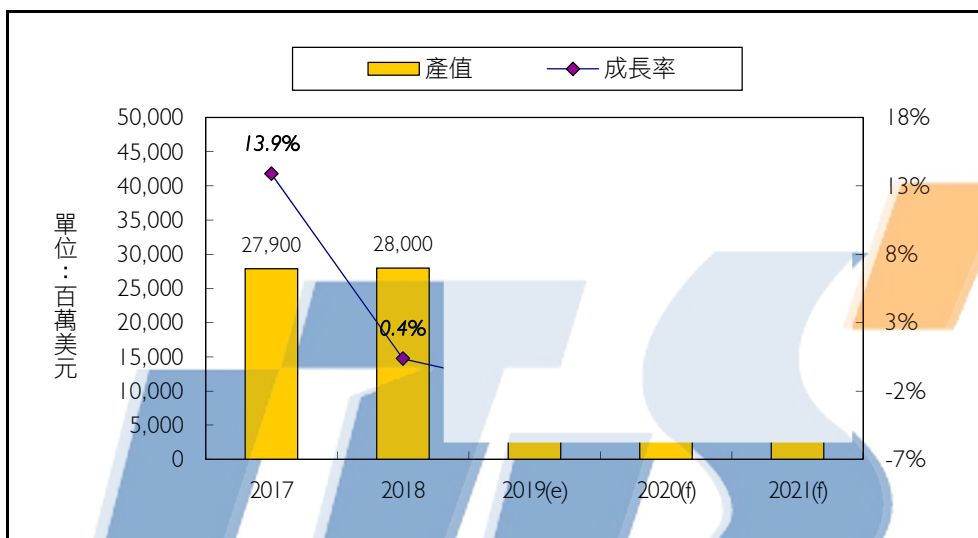
資料來源：VLSI Research[3](2019/04)；工研院產科國際所(2019/04)

圖 4-2-1 2017~2021 年全球半導體設備市場規模趨勢分析

第三章 智慧機器人產業

第一節 全球智慧機器人產業

一、工業機器人五年市場統計



資料來源：工研院產科國際所(2019/04)

圖 4-3-1 2017~2021 年全球工業機器人市場趨勢分析

全球工業機器人引進數量逐年上升，2017 年數量達到 38 萬多台，最大應用領域為製造業，其中又以汽車製造業占比最高，達 40%。在新技術新產品層出不窮的態勢下，目前全球的發展可以用「百家爭鳴」來形容。

從應用功能的分布來觀察，搬運、焊接與上下料是工業機器人主要被應用的工序，占多關節工業機器人總裝置量的 67%；汽車與汽車零組件、電子電機產業、機械金屬加工產業是前三大應用領域。

從工業機器人的裝置量觀察，工業機器人被裝置應用在汽車整車、汽車零組件的數量為整體的 3 分之 1；電子電機和化工、橡膠和塑膠等領域，以及機械金屬製品的生產應用領域，約各佔比 3 分之 1。紡織、製鞋業、傢俱製造、食品加工等製造業等輕工業的機器人裝置量迅速增加。預估電子電機和化工、紡織、製鞋業和塑膠產業對於工業機器人的導入應用，從

第四章 工業自動化方案

第一節 全球工業自動化方案產業

廣義的自動化(Automation)為：不用人力(包括腦力與體力)，而是用動物以外的能源，如機械、水力、電力、汽力及其他能源，代替人力操縱、控制及監視設備或程式，以節省人力及時間，並且減少人為錯誤，提高產品品質等。

狹義的自動化則為應用機械、電子與電腦化的系統，來操作及控制生產的科技，包括：1.處理零組件的自動化工具機；2.工業機器人；3.自動化的物料搬運及儲存系統；4.自動化的品管檢測系統；5.回饋控制與電腦製程控制；6.用於規劃、收集數據及決策，以支援製造活動的電腦系統。

一般而言，凡是能實施自動化的地方，均屬於自動化的應用範圍，依據不同的應用領域可概分為：農(漁牧)自動化、製造業自動化、營建業自動化與商業自動化等。

一、五年市場統計

因應製造業的轉型，人口勞動力的改變，各個國家分別提出相關政策提升自動化工業水準，德國公布了《德國工業戰略 2030》，針對鋼鐵、銅及鋁工業、化工產業、設備和機械製造、汽車產業、光學產業、醫學儀器產業、環保技術產業、國防工業、航空航天工業、積層製造(3D 列印)十大關鍵領先工業領域持續發展，並將工業在經濟附加價值占比提高到 25%；2018 年美國國家的科學與技術委員會發布《美國先進製造領先戰略》，提出三大戰略來鞏固美國在工業領域及先進製造的地位，其包含戰略 1：發展和轉化新的製造技術；戰略 2：教育、培訓和銜接製造業人力；戰略三：擴展、提升國內製造業供應鏈，針對大數據、工業機器人、人工智慧技術等做開發。中國也在 2015 年發布戰略性政策《中國製造 2025》將重整中國製造業，將在十年內往製造大國、製造強國邁進。

第一章 工具機產業

第一節 產業概述

一、範圍及定義

工具機主要包括金屬切削工具機與金屬成型工具機兩大範圍，金屬切削工具機包括車床、鑽床、銑床、磨床、鋸床、鉋床、沖(壓)床、剪床、NC 工具機、其他切削工具機與非傳統加工工具機。金屬成型工具機包括壓床、液壓壓床及其他金屬成型機(註)。

二、企業規模以中小企業為主

臺灣工具機的產業結構與世界上其他國家不同。全世界的工具機產業結構大多是大型企業(亦存在一些小型製造廠商)，生產大部分的產品，然而臺灣工具機廠商多為中小企業，中小企業有限的規模造成工具機企業在資金、人才與研發投入均相對不足，在國際市場的競爭上，往往缺乏大集團或國家的力量支撐，因而與日本、韓國等主要對手在國際市場競爭時相對處於弱勢。然卻也因為臺灣工具機產業以中小企業為主，彈性生產，快速交貨，在整機－模組－零配件協力網絡專業分工之下，展現靈活、快速之供應鏈體系，創造交易成本低及交貨期短的產業特色。

根據經濟部統計處資料顯示，臺灣工具機產業 2017 年廠商家數為 1,918 家。全年營業收入為新臺幣 1,764.7 億元，營業支出為新臺幣 1,678.9 億元，利潤率為 5.1%。工具機產業對於就業的貢獻上，從業員工數為 42,516 人。工具機產業進行研究發展家數為 162 家，投入研究發展金額為新臺幣 26.4 億元，購買技術金額為新臺幣 8,500 萬元。

第二章 高科技設備產業

第一節 半導體生產設備產業

一、產業概述

IC 半導體技術自 1974 年引進臺灣，到 1980 年聯電建立第一座 4 吋晶圓廠以來，歷經世界先進、台積電的設立，以及引領全球的專業晶圓代工模式確立，到後來半導體 IC 產業甚至是臺灣第一個產值破兆元的產業，2018 年更已經超過 2.5 兆了，為臺灣的經濟成長貢獻良多。所生產的 IC 晶片，更是應用在現代生活的每一個角落。但因為半導體 IC 的生產製造需要龐大的資金與技術，所以產業的競爭也相當激烈。特別是近年來，半導體 IC 產業的競爭已從 IC 製造與封裝測試的上下游垂直整合，到了涵蓋設備與材料的水平整合。特別是在設備產業，臺灣以往專注在製造生產的結果，使得關鍵製程技術往往仍掌握在國際大廠的手中，臺灣僅能賺取微薄的代工利潤。因此，在發展半導體產業的同時，也往製程設備產業做水平整合，除了能有效控制製造成本之外，更能進一步掌握下世代關鍵製造技術，顯見製程設備在新一波半導體產業競賽中的重要性。

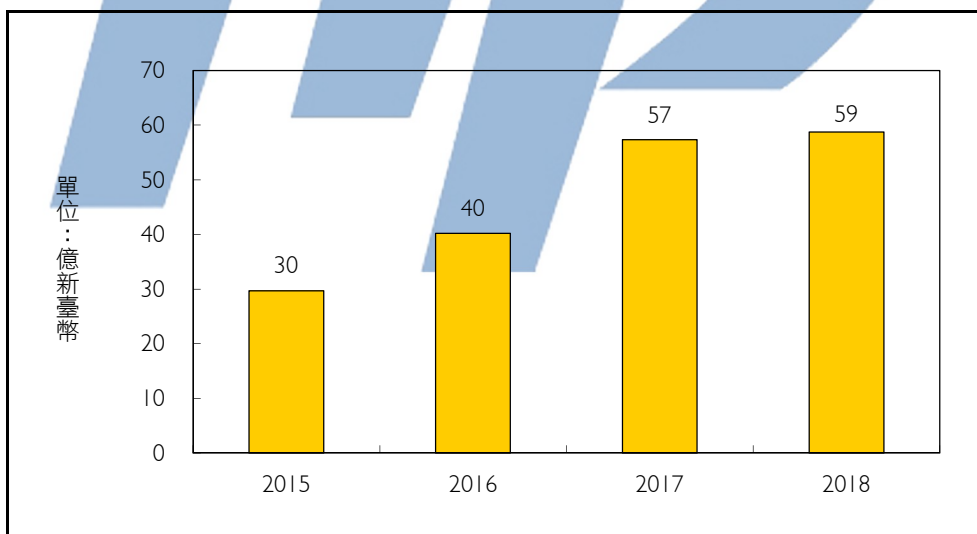
臺灣整體半導體產業的發展也是從半導體 IC 的生產製造，逐漸往上游材料與設備整合發展，目前臺灣的製程設備國產化程度已有一定的成效，從早期集中在一些複雜度較低的製程設備，到現在一些前段的關鍵製程設備，都能夠供應國內產業需求。

2018 年臺灣的半導體製程設備產業，廠商家數約在 140 家左右，分布在北部、中部及南部地區。行業從業人數約莫 8,000 人左右。研發金額佔營業額比重約 7.4%。產業集中度來說，前三大設備製造商(含大廠代工)約掌握大約 31%的產值，主力產品以前段設備為主，如薄膜氣相沈積設備、乾蝕刻設備以及化學機械研磨設備。扣除大廠代工後，則多集中在濕製程清洗設備、測量測試設備為主。另外，封裝設備也是臺灣廠商較集中的部分。客戶類型主要是內銷給臺灣的半導體製造廠商以及封裝測試廠商。

第三章 智慧機器人產業

第一節 產業概述

2018 年臺灣工業機器人出口值約新臺幣 59 億元，產值包括單軸機器人(經濟部統計處產品代碼 2939955)與工業機器人(經濟部統計處產品代碼 2939960)。單軸機器人，由一個伺服馬達(含驅動器及控制器)，整合線性滑軌與滾珠螺桿所構成之模組，用在搬運、移載等以直線運動為導向的線性平台。工業機器人，指三軸或三軸以上，具有多種作業功能，可依預定程式動作，具有可再程式化操作的多功能用途之自動操作機。包含關節型機器人、平面關節型機器人、並聯型機器人和直角座標機器人(高架機器人或 X-Y-Z 機器人)等，用於焊接、點焊、噴漆、裝配、取放、鑄造、熱處理、研磨、切割、疊棧、包裝、檢測。



資料來源：經濟部統計處；工研院產科國際所(2019/01)

圖 5-3-1 2015~2018 年臺灣工業機器人出口值(2018 年為預估值)

第四章 自動化元件與零組件產業

第一節 自動化元件產業概述

臺灣自動化元件相關廠商數量逾 450 家，從業員工則有 43,500 多人，除了控制元件部分產業集中度較高，即前三大廠商所占比重超過五成外，其餘自動化設備與系統等產業集中度則較不顯著。

在原物料供應方面，臺灣控制元件廠商多半會與主要供應商訂定年度合約建立長期夥伴關係，以確保穩定的供應數量與價格，或依據國際行情起伏、業務需求、銷售策略而機動採購，可以有效降低購買成本且避免缺貨風險，目前原物料供應情況保持穩定狀態；在自動化設備與系統部分，由於關鍵零組件多來自國際大廠，屬於相對成熟且標準化產品，若無特殊異常狀況則可穩定供貨；整體而言，相關廠商的平均毛利率約 25%~35%，個別廠商的獲利狀況則視產出品質與差異化程度而定。

在客戶方面，臺灣自動化控制元件的主要顧客為機械或自動化廠商，多已建立長期且穩固的供貨關係，隨著物聯網風潮的帶動下，控制元件成為其中一基本架構，而臺灣廠商在性價比也有國際競爭力，並透過與國際大廠合作增加競爭力，自動化設備與系統則多供貨給國內外自動化廠或製造廠，由於供貨配合度高，且因應少量多樣趨勢而具備客製化能力，銷售與服務的價格水準亦相對合理，故成為各國廠商採購相關產品的重要方案。

海外投資及設廠地點則高度集中於中國大陸。目前，有九成以上的自動化廠商已赴當地設立銷售據點，特別是台商較集中的昆山、蘇州、上海、東莞等地區，藉此有效掌握當地商機，當業務量達到相當規模時，亦可能設立生產基地、增加服務據點，藉此降低供貨成本且提升供應時效性，就近服務滿足當地需求，也有廠商積極開發歐美日等國家市場，此部份多為品質較高的高階產品，詳見圖 5-4-1。

第一章 全球機械產業展望

第一節 2019 年市場展望

2019 年全球工具機產業持續受到全球終端應用市場飽和與美中貿易戰衝突影響，使得中國大陸工具機消費的增長速度轉趨緩慢。以及歐洲工具機產業協會(CECIMO)預估歐洲地區的工具機消費將於 2019 年開始轉為趨緩，因此對於製造設備的投資仍將趨於保守。

在半導體設備部分，因供過於求及美中貿易戰之發生可能對 2019 年之顯示器設備市場影響甚大，因而預估 2019 年之顯示器設備市場將衰退。顯示器設備產業方面，由於近幾年中國大陸面板廠商積極建新廠，擴充產能，2016、2017 連著兩年之設備市場均呈現高需求趨勢，而中國大陸占全球一半以上之設備需求市場。隨著產線逐步建置導入，預估 2018~2020 年設備市場規模將緩步縮減。

勞力穩定度、智慧製造與美中貿易戰爭議題，都是當前全球工業機器人需求成長或減少的力量。而美國會不會無差別地提高進口汽車關稅，是影響 2019 年全球工業機器人裝置量的觀察重點，美中貿易戰更是造成製造產業對於自動化投資的觀望。衍生各式人機協作的情境。勞力穩定度、智慧製造與美中貿易戰爭議題，都是當前全球工業機器人需求成長或減少的力量。國際經貿版圖變化劇烈，加上缺工問題，都和新一代機器人與自動化系統的整合有直接的關聯，全球龐大的製造體系亟須建立並優化自動化技術與工業機器人的應用。

不過隨著電腦運算能力的提升、辨識技術的突破，還有物聯網所產生的即時性資料可成為大數據，人工智慧的發展已進入新一波熱潮。美國的 Google、IBM、Amazon、FB、Microsoft、NVIDIA，中國的百度、騰訊、阿里巴巴，進入 AI 時代，這些美國和中國市值排行前幾大的企業無不競相投入資源大力研發。AI 的發展就是讓機器從具有運算智慧演進到具有感知和認知智慧的過程。未來機器人的產業地圖將會因人工智慧而有顯著的改變，

第二章 臺灣機械產業展望

第一節 2019 年市場預測

在全球景氣趨緩、石油輸出國組織(OPEC)主要國家製造業動能及消費信心偏弱，使 2019 上半年臺灣整體經濟與製造業景氣不確定性明顯攀升，加上近期出口結束自 2016 年 11 月以來的連續 24 個月正成長。若下半年無明顯正面因素出現，趨緩機率可能進一步升高。工研院產科國際所 CQM 預測團隊表示，美中貿易紛爭影響全球經貿成長動能，臺灣製造業外銷亦已受到影響，整體需求預估轉為保守；同時，景氣趨緩也連帶造成原物料商品價格走跌，恐將限縮我製造業產值成長空間。

展望 2019 年，在美中貿易戰的干擾下，國際主要預測機構均下修 2019 年重點國家的經濟展望；中國大陸對臺灣機械產業訂單減少，以及其他相關領先指標(如製造業 PMI)均保守看待未來景氣的情況下，預測 2019 年臺灣工具機產業將受上述逆風因素影響而以持平保守看待，產值預估將下跌 10%。另根據工具機整機產業的景氣循環規則，以及中國大陸結構加速調整及東南亞新興市場新機會，研判臺灣工具機整機業有機會將在 2019 年第 3 季出現較明顯的回溫。

在半導體設備部分，根據 SEMI 的估計，2019 年相較存在較多市場的不確定因素。而不確定因素中，全球政治因素，包含貿易緊張和技術政策等對經濟帶來的風險將逐漸擴大對半導體產業的威脅。此外，智慧型手機的需求疲軟是近期半導體產業所面臨的主要問題，iPhone 訂單從 2018 年第一季以來明顯放緩，預期 2019 第 1 季還會進一步下調。

另外，全球三大 DRAM 製造商三星、SK 海力士與美光，同步下修 2019 年資本支出，三大廠合計資本支出年減一成，為近年來最保守的一次，而三星目前更決議終止平澤廠(Line18)擴產計畫，這將使得三星 2019 年位元成長達到歷年新低。綜上所述，2019 年半導體設備市場將小幅下滑。

《2019 機械產業年鑑》

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)

服務時間 |

星期一~星期五

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，即可扣點下載享有電子檔。

ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>
