

2017 機械產業年鑑

2017 Machinery Industry Yearbook

主編 | 邱琬雯

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
產業經濟與趨勢研究中心

中 華 民 國 一〇六 年 六 月

序

2016 年受到油價下滑、通貨緊縮、區域性衝突等因素影響，全球經濟成長趨緩；先進國家與中國大陸經濟成長衰退或接近停滯，以及美國、歐盟、日本等主要國家經濟表現不佳等因素影響，全球及臺灣機械產業均受到重大衝擊。展望 2017 年，干擾全球經濟成長的諸多因素雖然趨於穩定但依然存在；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。

『2017 機械產業年鑑』係由工研院產業經濟與趨勢研究中心(IEK)執行經濟部「產業技術前瞻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 2015~2019 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
產業經濟與趨勢研究中心

副主任

鍾俊元

編者的話

機械產業是臺灣製造業的重要支柱，除了每年接近新台幣兆元的產值貢獻外，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經濟與趨勢研究中心(ITRI/IEK)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，IEK 也會針對未來重要的機械產業技術、產品、市場發展趨勢提出分析與預測。

在 2017 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 2015、2016 年的經濟發展實際狀況有所瞭解，再提供 2017~2019 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 2015~2019 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四種新興技術、產品的發展現況。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 2016 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 2017 年全球重要機械領域會展資訊供讀者參考。

2017 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，IEK 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 IEK 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 2017 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。



2017 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 IEK	邱琬雯	產業分析師
工研院 IEK	莊溼芯	產業分析師
工研院 IEK	黃仲宏	產業分析師
工研院 IEK	葉立綸	產業分析師
工研院 IEK	葉錦清	產業分析師
工研院 IEK	熊治民	經理

2017 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.....	0-12

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 新興產品技術分析與未來動向.....	3-1
第二章 5+2產業創新.....	3-33

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.....	4-20
第三章 智慧型機器人產業.....	4-32

第四章 工業自動化方案與滾珠螺桿 4-48

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 智慧型機器人產業 5-44

第四章 自動化元件與機器零組件 5-65

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 6-8

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 7-24

附錄四 2017年機械產業相關展覽會一覽 7-26

附錄五 中英文專有名詞縮語/略語對照表 7-28

圖目錄

圖2-2-1	臺灣機械產業發展歷程.....	2-18
圖3-1-1	MAZAK 3D Faber Gear 400 III	3-2
圖3-1-2	MAZAK MPP500搭配VARIAXIS i-600.....	3-3
圖3-1-3	DMG MORI System Solution	3-4
圖3-1-4	AMADA自動板金生產	3-4
圖3-1-5	MAZAK VARIAXIS i-600 AM機台和工件.....	3-5
圖3-1-6	INTEGREX i-200S AM機台和工件	3-6
圖3-1-7	LUMEX Avance-60機台和工件	3-7
圖3-1-8	OKUMA LASER EX系列的加工流程	3-8
圖3-1-9	TRUMPF Trumatic 1000 fiber機台	3-9
圖3-1-10	CLIP原理示意圖	3-13
圖3-1-11	CLIP列印品質與傳統3D列印比較	3-14
圖3-1-12	CLIP列印速度與傳統3D列印機比較	3-15
圖3-1-13	CLIP列印機械強度與傳統3D列印比較	3-15
圖3-1-14	Carbon3D商用化機台M1	3-16
圖3-1-15	Gizmo的列印平台	3-19
圖3-1-16	Carima以10分鐘列印10cm高的巴黎鐵塔	3-20
圖3-1-17	Nexa 3D實際列印速度	3-21
圖3-1-18	工業應用感測器的市場規模	3-23
圖3-1-19	帶通訊功能的感知模組是發展趨勢	3-25
圖3-1-20	智慧製造中感知模組的應用需求	3-26
圖3-1-21	國際大廠力推IO-Link通訊標準，因應工業物聯網的需求.....	3-28
圖3-1-22	感知模組關鍵技術發展架構	3-31
圖3-2-1	智慧機械產業生態體系	3-36
圖3-2-2	研磨拋光機器人應用方案	3-43
圖3-2-3	友嘉集團FSK 4.0訂製化手機外殼示範產線.....	3-44

圖3-2-4	智慧機械領域關鍵技術	3-46
圖4-1-1	2015~2019年全球工具機市場產值與成長率	4-1
圖4-1-2	2016年全球工具機主要供應國家市場占有率	4-3
圖4-1-3	2015~2019年中國大陸工具機市場趨勢分析	4-10
圖4-1-4	2008~2016年中國大陸工具機進口總值	4-11
圖4-1-5	2008~2016年中國大陸工具機市場主要進口國家	4-12
圖4-1-6	中國大陸工具機區域聚落分佈圖	4-12
圖4-2-1	2015~2019年全球半導體設備市場規模趨勢分析	4-20
圖4-2-2	2015~2019年全球平面顯示器設備市場規模趨勢分析	4-22
圖4-2-3	2015~2019年中國大陸半導體生產設備市場	4-24
圖4-2-4	2015~2019年中國大陸平面顯示器生產設備市場	4-25
圖4-2-5	2015~2019年日本半導體生產設備銷售值(全球)	4-27
圖4-2-6	2015~2019年日本平面顯示器生產設備銷售值(全球)	4-28
圖4-3-1	2015~2019年全球工業機器人市場規模趨勢分析	4-32
圖4-3-2	2015年工業機器人使用密度前10國	4-33
圖4-3-3	全球主要工業機器人廠商	4-34
圖4-3-4	智慧製造趨勢下具發展潛力的零組件	4-35
圖4-3-5	2015~2019年全球服務型機器人市場趨勢分析	4-37
圖4-3-6	服務型機器人(陪伴用)的主要產品	4-38
圖4-3-7	人工智慧的生態系統會不斷成形擴大	4-39
圖4-3-8	2015~2019年中國大陸工業機器人市場規模分析	4-43
圖4-4-1	2015~2019年全球自動化方案市場趨勢分析	4-48
圖4-4-2	三菱電機作業支援解決方案：螺絲鎖附(人機介面及螺絲 零件盒)	4-50
圖4-4-3	三菱電機作業支援解決方案：螺絲鎖附(以燈號指示手工具 選用)	4-50
圖4-4-4	德國Bosch公司協同合作機器人人機共工產線展示	4-52
圖4-4-5	FANUC公司FIELD System	4-57
圖4-4-6	2015~2019年中國大陸工業自動化方案趨勢分析	4-58

圖4-4-7	中科院瀋陽自動化研究所與SAP中國研究院智能製造示範 產線-1	4-68
圖4-4-8	中科院瀋陽自動化研究所與SAP中國研究院智能製造示範 產線-2	4-68
圖4-4-9	華中數控3C智能製造示範工廠	4-70
圖4-4-10	3C智能製造示範工廠資訊系統架構.....	4-70
圖4-4-11	2015~2019年德國工業自動化方案市場趨勢分析.....	4-71
圖4-4-12	德國SmartFactory ^{KL} 智慧製造驗證展示系統	4-73
圖4-4-13	德國Bosch Rexroth公司模組化生產系統	4-75
圖4-4-14	德國Bosch Rexroth公司智慧輔助產品組裝工作站	4-76
圖4-4-15	德國SAP公司智慧生產展示-1.....	4-77
圖4-4-16	德國SAP公司智慧生產展示-2.....	4-77
圖4-4-17	德國SAP公司整合式智慧生產系統	4-78
圖4-4-18	SIEMENS數位研發製造中心架構	4-79
圖4-4-19	SIEMENS數位研發製造中心 - 客製化徽章自動生產系統.....	4-79
圖4-4-20	全球滾珠螺桿產值預測.....	4-81
圖4-4-21	NSK高性能精密滾珠螺桿示意圖	4-82
圖4-4-22	2015~2019年中國大陸滾珠螺桿產值預測	4-83
圖4-4-23	2013~2016年中國大陸滾珠螺桿出口金額分析.....	4-84
圖4-4-24	2013~2016年中國大陸滾珠螺桿進口金額分析.....	4-84
圖4-4-25	2016年中國大陸滾珠螺桿進口國家占比.....	4-85
圖4-4-26	2016年中國大陸滾珠螺桿出口國家占比.....	4-86
圖5-1-1	臺灣工具機產業結構.....	5-5
圖5-1-2	2015~2019年臺灣工具機市場趨勢分析	5-7
圖5-1-3	2013~2017年臺灣工具機進出口值趨勢分析	5-9
圖5-1-4	2016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	2015~2019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	臺灣半導體生產設備產業鏈.....	5-27
圖5-2-7	臺灣平面顯示器生產設備產業概況.....	5-31
圖5-2-8	臺灣平面顯示器生產設備產業結構.....	5-33
圖5-2-9	2015~2019年臺灣平面顯示器生產設備產業市場趨勢分析...	5-34
圖5-2-10	臺灣平面顯示器生產設備產業區域聚落現況.....	5-36
圖5-2-11	2015~2019年臺灣高科技設備進出口值趨勢分析.....	5-41
圖5-2-12	2016年臺灣高科技設備主要進出口國.....	5-42
圖5-3-1	臺灣智慧機器人產值統計.....	5-44
圖5-3-2	臺灣智慧機器人產業概況.....	5-45
圖5-3-3	臺灣工業機器人產業關聯圖.....	5-47
圖5-3-4	臺灣工業機器人產業面臨的挑戰.....	5-49
圖5-3-5	工業機器人做應用面的客製化工程服務.....	5-51
圖5-3-6	Mujin以ICT技術投入機器人控制模組的發展.....	5-52
圖5-3-7	臺灣機器人產業發展歷程.....	5-57
圖5-3-8	臺灣工業機器人產業結構.....	5-58
圖5-3-9	2015~2019年臺灣工業機器人市場趨勢分析.....	5-59
圖5-3-10	2011~2016年臺灣工業機器人進出口值分析.....	5-60
圖5-4-1	臺灣自動化元件、設備與系統產業概況.....	5-66
圖5-4-2	臺灣自動化元件、設備與系統產業發展歷程.....	5-69
圖5-4-3	臺灣自動化元件、設備與系統產業結構.....	5-70
圖5-4-4	2015~2019年臺灣自動化元件、設備與系統產值分析.....	5-71
圖5-4-5	臺灣自動化元件、設備與系統產業區域聚落現況.....	5-72
圖5-4-6	臺灣自動化元件、設備與系統產業鏈.....	5-74

表目錄

表2-2-1	臺灣機械產業產值統計	2-11
表2-2-2	2015年臺灣機械設備製造業主要分布地區	2-20
表2-2-3	2015年臺灣機械設備製造業廠商全年營收分布	2-21
表2-2-4	2015年臺灣機械設備製造業細行業廠商家數	2-22
表3-1-1	目前主要在製造業應用的感測器功能	3-24
表3-1-2	感測技術為臺灣製造業關鍵的技術發展之一	3-27
表3-1-3	感知模組技術發展趨勢	3-29
表3-1-4	5+2產業創新	3-33
表3-2-1	智慧機械產業推動策略與推動作法	3-37
表3-2-2	臺灣智慧機械產品發展案例	3-41
表4-1-1	2016全球工具機產值排名前十名國家及地區	4-4
表4-1-2	2016年全球工具機出口排名前十名國家	4-5
表4-1-3	2016年全球工具機進口排名前九名國家	4-6
表4-1-4	2016年全球工具機消費排名前十名國家	4-7
表4-1-5	2016年全球工具機產業重要廠商發展動向與策略	4-8
表4-1-6	2016年中國大陸工具機產業重要廠商發展動向與策略	4-13
表4-1-7	2017年東南亞工具機產業當地產業政策與需求	4-18
表4-1-8	2017年東南亞工具機產業台商能量與競爭者分析	4-19
表4-1-9	2017年東南亞工具機產業台商優劣勢與機會分析	4-19
表4-2-1	2016年全球高科技設產業重要廠商發展動向與策略	4-23
表4-2-2	2017年中國大陸高科技設產業重要廠商發展動向與策略	4-26
表4-2-3	2017年日本高科技設產業重要廠商發展動向與策略	4-29
表4-2-4	2017年東南亞高科技設備產業當地產業政策與需求	4-30
表4-2-5	2017年東南亞高科技設備產業台商能量與競爭者分析	4-31
表4-2-6	2017年東南亞高科技設備產業台商優劣勢與機會分析	4-31
表4-3-1	2017年中國大陸機器人產業重要廠商發展動向與策略	4-44
表4-3-2	中國十三五計劃對於臺灣智慧機器人產業發展的正負影響...	4-45
表4-3-3	2017年東南亞暨泰國機器人產業當地產業政策與需求	4-46

表4-3-4	2017年東南亞暨泰國機器人產業台商能量與競爭者分析.....	4-47
表4-3-5	2017年東南亞暨泰國機器人產業台商優劣勢與機會分析.....	4-47
表4-4-1	全球自動化廠商近三年營收狀況.....	4-53
表4-4-2	2016年首批中德智能製造合作試點示範項目	4-73
表4-4-3	滾珠螺桿應用領域.....	4-80
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	2013~2016年臺灣工具機出口東南亞與印度之金額分析	5-17
表5-2-1	臺灣半導體生產設備產業區域聚落特性與規模	5-28
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.....	5-29
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.....	5-37
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.....	5-38
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	臺灣工業機器人產業區域聚落特性與規模	5-63
表5-3-2	臺灣工業機器人產業區域聚落發展課題與可行方案.....	5-64
表5-4-1	臺灣自動化元件產業區域聚落特性與規模	5-75
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.....	5-76
表6-1-1	全球主要機械產業發展趨勢	6-6
表6-2-1	臺灣機械產業主要發展趨勢	6-13

2017 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.....	0-12

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 Analysis and the Trend of the Future for Emerging Technologies	3-1
Chapter 2 5+2 Industrial Innovation	3-33

Part IV Global Machinery Industry and important subindustry

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

Chapter 2 Hi-Tech Equipment Industry 4-20

Chapter 3 Intelligent Robot Industry 4-32

Chapter 4 Automatic and Machinery Key Component Industry 4-48

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 5-65

Part VI Future Industrial Outlook

Chapter 1 Outlook of Global Machinery Industries 6-1

Chapter 2 Outlook of Taiwan Machinery Industries 6-8

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 7-24

Appendix IV Overview of Exhibitions Related to Machinery Industry in 2017 .. 7-26

Appendix V Comparison Table of Chinese and English Abbreviations of Terminology 7-28

第 | 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：%

	2015	2016	2017(e)	2018(f)	2019(f)
全球	3.4	3.1			
先進經濟體	2.1	1.7			
美國	2.6	1.6			
日本	1.2	1.0			
加拿大	0.9	1.4			
歐元地區	2.0	1.7			
德國	1.5	1.8			
法國	1.3	1.2			
義大利	0.8	0.9			
英國	2.2	1.8			
其他先進經濟體	2.0	2.2			
新興和發展中經濟體	4.2	4.1			
俄羅斯	-2.8	-0.2			
亞洲發展中國家	6.7	6.4			
東協五國	4.8	4.9			
中國大陸	6.9	6.7			
韓國	2.8	2.8			
印度	7.9	6.8			
中東和北非	2.7	3.9			
拉丁美洲與加勒比地區	0.1	-1.0			

資料來源：IMF(2017/04)；工研院 IEK(2017/05)

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

	2015	2016	2017(e)	2018(f)	2019(f)
德國	1,329	1,369			
日本	600	583			
韓國	464	418			
中國大陸	1,571	1,383			
美國	3,222	3,025			

資料來源：2016~2018，工研院 IEK(2017/05)；2015，台經院進出口統計資料庫

二、全球主要競爭國家機械產品出口值統計

單位：億美元

	2015	2016	2017(e)	2018(f)	2019(f)
德國	2,202	2,226			
日本	1,186	1,131			
韓國	622	532			
中國大陸	3,644	3,290			
美國	2,058	1,893			

資料來源：2016~2018，工研院 IEK(2017/05)；2015，台經院進出口統計資料庫

第 II 篇 機械產業總覽

第一章 全球機械產業總覽

第二章 臺灣機械產業總覽

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	2016	2017(e)	2018(f)	2017(e)/ 2016(%)	發展趨勢
總體機械	1,231,226				<ul style="list-style-type: none"> • 2016 年全球總體機械產值為 12,312 億美元，較 2015 年成長 2.1%。 • 預估 2017 年產值為 12,706 億美元，較 2016 年增加 3.2%。
工具機	76,030				<ul style="list-style-type: none"> • 2016 年全球工具機產值為 760 億美元，較 2015 年衰退 5.2%。 • 預估 2017 年產值為 764 億美元，較 2016 年成長 0.5%。
高科技設備	56,420				<ul style="list-style-type: none"> • 2016 年全球高科技設備產值為 564 億美元，較 2015 年成長 22.5%。 • 預估 2017 年產值為 600 億美元，較 2016 年成長 6.3%。
工業機器人	24,500				<ul style="list-style-type: none"> • 2016 年全球工業機器人產值為 245 億美元，較 2015 年成長 32.4%。 • 預估 2017 年產值為 275 億美元，較 2016 年成長 12.2%。
滾珠螺桿	2,453				<ul style="list-style-type: none"> • 2016 年全球滾珠螺桿產值為 24.5 億美元，較 2015 年成長 3.9%。 • 預估 2017 年產值為 25.3 億美元，較 2016 年成長 2.9%。

第二章 臺灣機械產業總覽

2016 年臺灣全年機械產業產值為新台幣 9,104 億元，較 2015 年衰退 5.7%。主因是全球景氣趨緩，中國大陸經濟成長率持續下降，以及日圓貶值效應持續。2016 年金屬加工工具機、產業機械、機械傳動元件、流體機械、金屬模具的產值分別較 2015 年減少 12.6%、0.4%、6.3%、5.2%與 5.9%。而高科技生產設備、搬運與自動化機械、農業機械產值則較 2015 年分別增加 0.8%、0.6%及 3.2%(表 2-2-1)。

表 2-2-1 臺灣機械產業產值統計

單位：新台幣百萬元

	16Q1	16Q2	16Q3	16Q4	2015	2016
金屬加工工具機	26,173	30,423	30,883	33,649	138,513	
高科技設備	31,196	32,308	31,799	34,403	128,716	
產業機械	53,289	44,075	43,333	46,565	187,980	
搬運與自動化機械	11,050	11,548	11,385	12,169	45,869	
機械傳動元件	9,982	12,387	12,474	12,856	50,914	
流體機械	16,595	17,225	17,582	18,494	73,714	
建築工程機械	297	213	186	286	1,039	
農業機械	1,706	1,839	1,698	1,526	6,562	
其他機械	61,112	65,970	60,001	59,179	274,571	
機械設備合計	211,400	215,988	209,341	219,127	907,878	
金屬模具	12,440	13,370	13,700	15,100	58,010	
機械合計	223,840	229,358	223,041	234,227	965,888	

資料來源：工研院 IEK(2017/04)

2016 年臺灣機械產業產值相較 2015 年衰退之原因綜整如下：

- (1) 2016 年世界經濟復甦動能低緩，全面呈現需求趨緩的趨勢。尤其最大的消費市場中國大陸，正經歷經濟增長速度的換檔期、產業結構調整的陣

第 III 篇 新興產品技術趨勢

第一章 新興產品技術分析與未來動向

第二章 5+2 產業創新

第一章 新興產品技術分析與未來動向

第一節 日本工具機產品技術

一、日本工具機產業之發展趨勢

在工業先進國家急需升級製造業的前提下，日本工具機產業無論是整機和零組件，都透露出利用硬體及軟體創新或排列組合的方式朝自動化、智慧化以及加工效能提升的大方向在前進。這表示工具機產業的未來不再只能靠孤軍奮鬥，為了迎合終端使用者，日本工具機產業除了藉由機構設計的最佳化、更精密的零組件之硬體組裝外，還可以藉由軟體如 CAD/CAM 模擬加工、誤差補償、監控加工參數等提升工具機的精度和可靠度，更可以透過 IoT 和 ICT 等通訊系統和機械手臂來實現自動生產及生產流程可視化進而方便管理的目標。兩年一度的 JIMTOF 展對於亞洲(尤其是臺灣)的工具機產業具有風向球的意義，日本最新的工具機產品與周邊設備皆會在此展出，觀察 2016 年 JIMTOF 可以歸納出日本工具機產品之發展趨勢，大致可以分為三個大方向，分別為

第二章 5+2 產業創新

表 3-1-4 5+2 產業創新

5+2	相關領域	產業關連
智慧機械	機器人、智慧機械	

資料來源：工研院 IEK(2017/05)

智慧機械產業

機械設備與零組件製造業在臺灣製造業與經濟發展中具有相當重要的地位。除了每年接近新台幣兆元的產值貢獻以及數千億元出口金額外，機械產業中的工具機、各種產業專用製造設備、自動化機械與周邊產品，也是協助臺灣製造業建立國際市場競爭力的重要功臣。

但是近年來，臺灣機械產業發展也面臨諸多挑戰……

第IV篇 全球機械產業個論

第一章 全球工具機產業

第二章 高科技設備產業

第三章 智慧型機器人產業

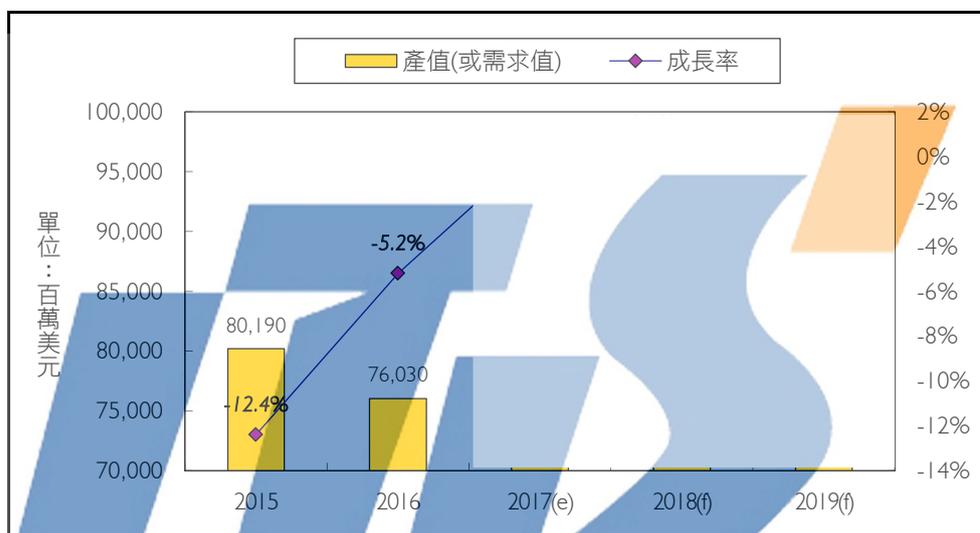
第四章 工業自動化方案與滾珠螺桿

第一章 全球工具機產業

第一節 全球工具機產業

一、五年市場統計

(一)工具機產業



資料來源：Gardner Research(2016/04)；工研院 IEK 整理(2017/05)

圖 4-1-1 2015~2019 年全球工具機市場產值與成長率

估計 2016 年全球工具機產值達 760 億美元，較前一年衰退 5.2%，為 2012 年開始連續第五年呈現衰退之現象，而 2015 年全球工具機產值已低於發生金融海嘯前之 2008 年的全球工具機產值。然 2016 年全球經濟發展呈現低成長率、低利率與低物價，但債務水準及失業率卻頻創新高的「新平庸的經濟型態」，美國製造業復甦力道並未符合原先預期，中國大陸與歐元地區仍有製造業衰退與製造業復甦力道遲緩疑慮。亞洲其他新興市場仍受到美國 QE 退場影響，市場需求呈現衰退現象。而預估前十個主要工具機生產國除了韓國與西班牙呈現成長的現象，其餘均呈現衰退現象。其中幅度最大的國家為日本與臺灣，分別衰退 14.9%，與 10.6%。

展望 2017 年，全球經濟仍持續呈現低成長率、低利率與低物價，但債

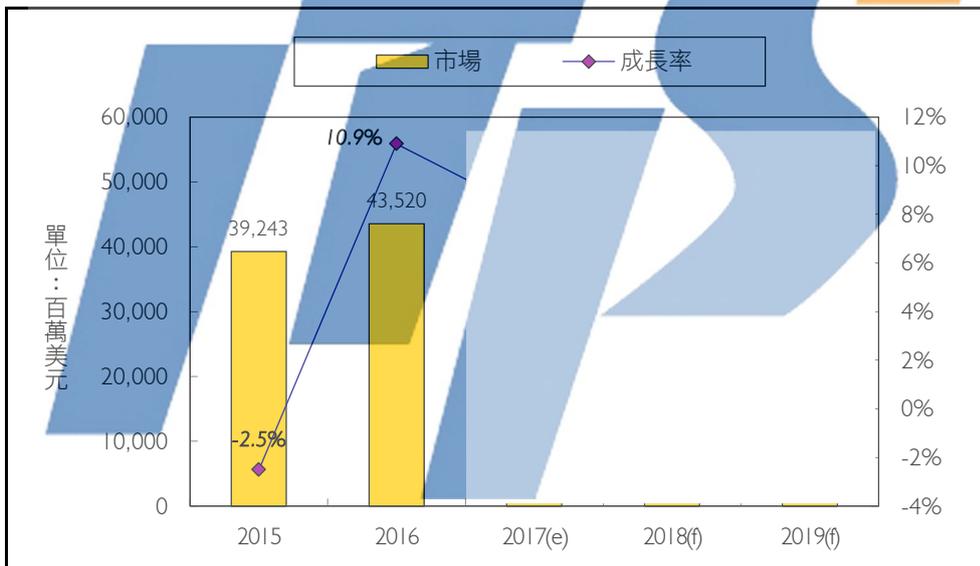
第二章 高科技設備產業

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，2016 年全球半導體製造設備銷售金額成長 10.9%，達到 435 億美元。估計此一成長趨勢將維持到 2017 年；2017 年約可達



資料來源：VLSI Research(2017/03)；工研院 IEK(2017/04)

圖 4-2-1 2015~2019 年全球半導體設備市場規模趨勢分析

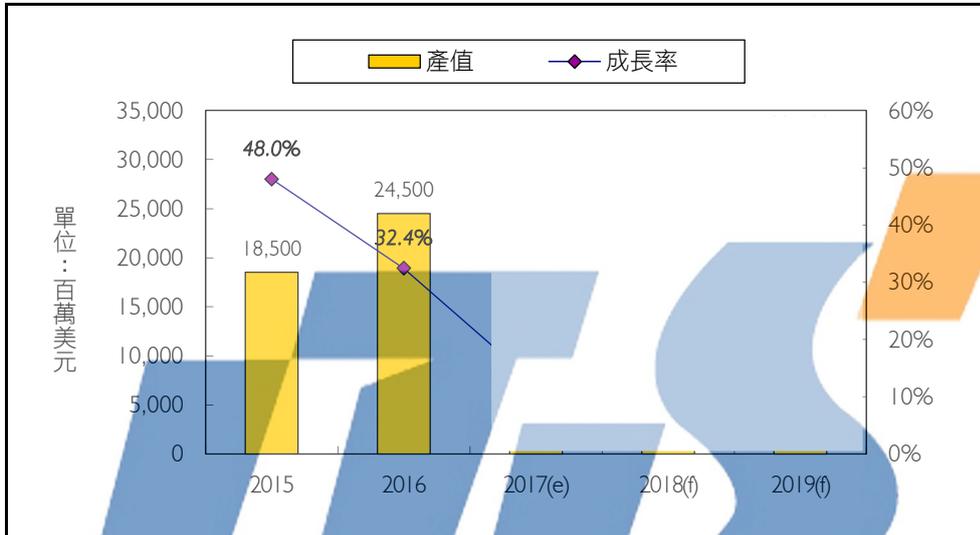
說明：

1. 2015~2019 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 達
2. 2016 年年初各市調公司皆預期全球半導體設備市場會下滑，但是到了第

第三章 智慧型機器人產業

第一節 全球智慧機器人產業

一、五年市場統計



資料來源：工研院 IEK(2017/04)

圖 4-3-1 2015~2019 年全球工業機器人市場規模趨勢分析

(一)工業機器人的裝置密度會不斷提高

IEK 針對全球智慧機器人產值統計及預測，2016 年整體市場的規模為 540 億美元，逐年成長至 2020 年至 700 億美元(機器人產品本體，未含機器人系統)。2015 年全球工業機器人使用密度達每萬名工人 69 台。其中歐洲國家的平均密度為 92 台，北美為 86 台，亞洲為 57 台；使用密度前 10 大國如圖 4-3-1 所示……

第四章 工業自動化方案與滾珠螺桿

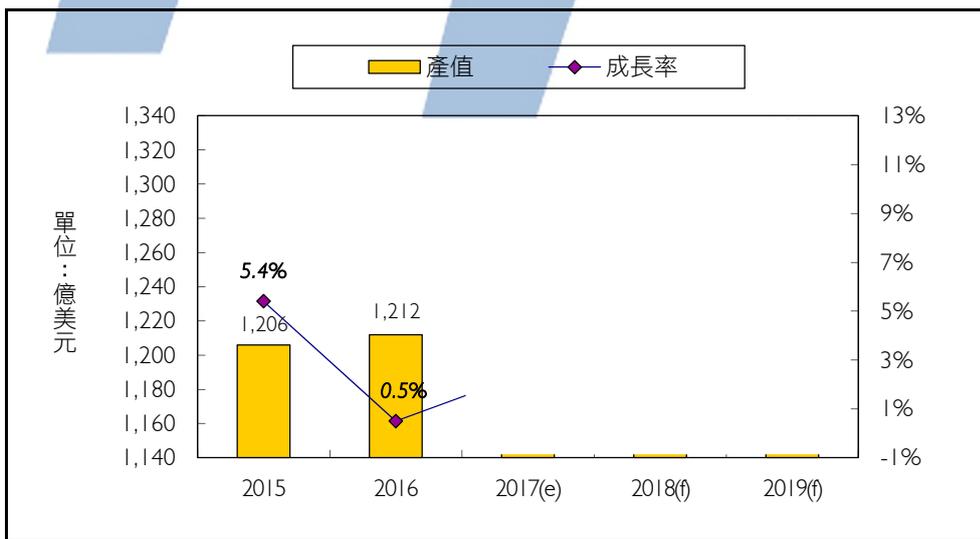
第一節 全球工業自動化方案產業

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



資料來源：工研院 IEK 整理(2017/05)

圖 4-4-1 2015~2019 年全球自動化方案市場趨勢分析

第 V 篇 臺灣機械產業個論

第一章 工具機產業

第二章 高科技設備產業

第三章 智慧型機器人產業

第四章 自動化元件與機器零組件

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。

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，從臺灣工具機廠商的規模也可進一步看出臺灣領導廠商在國際市場的地位。東台是臺灣最大的工具機廠商，其 2015 年的國內的金屬加工業廠商排名為第一名，其營收淨額為新台幣 46.9 億元，但是 2014 年在全世界前 100 大工具機廠商中，只排了第 53 名，也只有韓國代表工具機廠商 Doosan 的 18%，2014 年全球前 30 大工具機集團企業中，日本占 37%，德國則占了 27%，而後進國家的南韓，其領導廠商 Doosan Infracore(斗山工程機械公司)以及 Hyundai WIA 亦分別排名全球第 13 名與第 21 名。

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。

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，2014 年更已經超過兩兆了，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，是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。

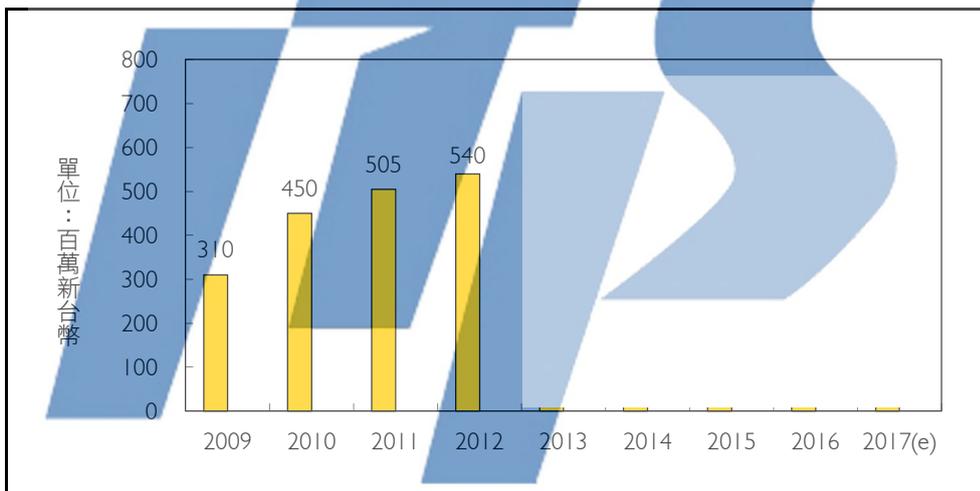
臺灣整體半導體產業的發展也是從半導體 IC 的生產製造，逐漸往上游材料與設備整合發展，目前臺灣的製程設備國產化程度已有一定的成效，從早期集中在一些複雜度較低的製程設備，到現在一些前段的關鍵製程設備，都能夠供應國內產業需求。

以目前臺灣的半導體製程設備產業而言，廠商家數約在 70 家左右，分佈在北部、中部及南部地區。行業從業人數約莫 6,000 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 34%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。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 智慧型機器人產業

第一節 產業概述

2016 年臺灣智慧機器人產業的產值約為 580 億元，廠商 130 家，從業人口約 1 萬 5 千人。臺灣智慧型機器人廠商(含工業、服務、零組件、系統整合)目前整體的平均毛利率約在 30% 上下，八成以上的相關廠商有海外布局，出口動能強，但也面臨全球化的競爭。2017 年整體產業的產值預估可望超越 600 億元。



資料來源：經濟部工業局；PMC；工研院 IEK(2017/04)

圖 5-3-1 臺灣智慧機器人產值統計

臺灣的市場規模不夠大是機器人產業發展的弱點，故應促使廠商以外銷為發展方向，這可以借重臺灣電腦產業發展品牌的經驗進行之，或利用臺灣已有的品牌進行機器人產品的推動。臺灣 ICT 產業、精密加工業與模具製造業已有一定的基礎且具備發展智慧型機器人產業的部份條件，應善加利用已有的產業優勢來發展智慧型機器人產業供應鏈。而專利可能是小型廠商投入機器人產業的限制，所以官方或法人單位應促成專利的共用與

第四章 自動化元件與機器零組件

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 42,000 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，以確保穩定的供應數量與價格，或依據國際行情起伏而機動採購，可以有效降低購買成本且避免缺貨風險；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，若無殊特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，臺灣廠商在性價比也有國際競爭力，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具客製化能力，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

第 VI 篇 未來展望

第一章 全球機械產業展望

第二章 臺灣機械產業展望

第一章 全球機械產業展望

第一節 2017 年市場展望



第二章 臺灣機械產業展望

第一節 2017 年市場預測



《2017 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/>
