



2019 金屬材料產業年鑑

MIRDC-108-T101

作者：陳建任、林偉凱、朱珮琦、劉文海、李盈瑩、簡佑庭



中華民國 108 年 7 月

財團法人金屬工業研究發展中心



作者與編輯群

總編：金屬中心 產業研究組 組長 莊允中

- | | | |
|-----|------|--------------------|
| 第一篇 | 鋼鐵篇 | 金屬中心 專案經理 陳建任 |
| 第二篇 | 不銹鋼篇 | 金屬中心 產業分析師 林偉凱 |
| 第三篇 | 鋁金屬篇 | 金屬中心 產業分析師 朱珮綺、劉文海 |
| 第四篇 | 銅金屬篇 | 金屬中心 產業分析師 李盈瑩 |
| 第五篇 | 鈦金屬篇 | 金屬中心 產業分析師 簡佑庭 |

編者的話

配合政府 5+2 產業創新及新南向政策的施行，ITIS 計畫近幾年著手進行策略轉型，於 2017-2018 年納入前瞻研究，在長期觀察的產業中，掃描全球最前瞻的研發議題，希望能提供業者前瞻產品/技術研發投入的參考；2018 年則將前瞻研究併入「新興產業技術研發佈局與策略」計畫，強化綜效，提供經濟部技術處擬定研發方向與策略的參考。2019 年 ITIS 計畫則回歸為以產業技術基磐研究服務業界為主，除記錄產業發展軌跡外，亦持續強化研析重大政策議題對業者可能產生的機會與挑戰。本年鑑期許達到的任務目標包括：(1)建構金屬材料產業基磐，協助金屬材料廠商，掌握新型態科技/市場資訊動態，並提供政府及業者（尤其中小企業）情報服務，協力促進產業升級與轉型；(2)建立產業創新及新南向政策資訊基磐，提供金屬材料企業投資台灣及進軍新南向策略的參考，協助業者拓銷新市場；(3)掌握國際環境與趨勢脈動，觀測產業可能面臨的關鍵議題，早一步研析相關資訊，提供政府及企業規劃布局參考；(4)藉由 ITIS 智網平台加速金屬材料產業資訊流通與成果分享，成為我國金屬材料產業技術情報服務的重要領航者之一。

2018 年台灣金屬材料業產值 1.5 兆元，較前一年度成長 11.1%。過去台灣在 2011 年雖受到歐元區債務危機以及美國財政政策趨緊的影響，但在全球經濟復甦的帶動下，2011 年台灣金屬材料業產值仍創下新台幣 1.81 兆元的近期高峰，近 2 年因全球需求不振，產值也逐年下滑，2016 年台灣金屬材料業產值下滑至新台幣 1.13 兆元；若以貿易情況來看，2014 年台灣金屬材料出口值達 4,974 億元，進口值達 6,219 億元，2018 年台灣金屬材料業產值為 1.5 兆元，出口值為 5,095 億元，進口值為 6,511 億元。若以近五年來看，台灣金屬材料業產值複合年平均成長率為-0.5%。

過去台灣製造業長期處於 OEM(Original Equipment Manufactures)代工型態，產業鏈存在著上瘦下肥之問題，即使現在產業型態逐漸轉往 ODM(Original Design Manufactures)，也未見產業結構產生巨大的變化，要如何突破現有困境，最佳解決方案是發展自有品牌(OBM：Original Brand Manufacture)，而強而有力的原材料解決方案(OMS：Original Material Solution)便成為最關鍵之因子，因此，金屬材料產業高值化是不二法門。在推動作法上，可朝高值材料技術研發及創值平台建置為兩大重點，以協助優化國內金屬產業結構及提升金屬材料業附加價值。

國內金屬材料業已進入成熟期，加上環保要求持續提高、能源成本上揚，未來金屬材料業勢必須朝重質不重量的高值化方向發展，其主要發展方向包括：1.經濟與環保並重，一方面強化鋼廠在合理化、省能源化、低污

染化、回收(Recycle)、再利用(Reuse)、減量(Reduce)等方面發展，一方面鋼廠亦應滿足下游用鋼產業永續發展與全球布局的需求；2.加強鋼鐵產業上中下游的合作，持續推動研發聯盟，開發自主供應之高品級鋼材；3.推動產業產品高質化，並發展具區域特色之金屬製品產業，形成上中下游共存共榮的產業聚落。4.推動金屬材料業的數位化轉型，尋找與鑑別「人工智慧、區塊鏈、雲端運算、物聯網、大數據、積層製造(3D 列印)」等數位化技術在鋼鐵業的應用，擴大運用新型態智慧科技之效益，解決產業價值鏈和國際貿易所面臨之難題。

本年鑑為協助廠商掌握快速變化的全球經貿情勢，對未來研發佈局做出正確的研判，將持續本著始終如一的精神，除詳實記錄我國金屬材料業的發展軌跡外，同時強化重大議題的剖析，包括 5+2 產業創新政策下對金屬材料之新契機、新型態科技趨勢對產業的機會與挑戰，並針對美中貿易戰下，臺商進軍新南向-印度市場，提出具體可行的策略建言。

本年鑑雖每年出刊一次，但每月仍會以 MII 金屬情報網與 ITIS 智網為平台，針對當下之重大事件、產業動態與產銷變動進行即時分析與分享，以期在此快速變遷之競爭年代，即時反應最具價值的市場情報，協助廠商及早因應。承襲之前的架構風格，本年鑑在編排上分成五大篇，包括：鋼鐵、不銹鋼、銅金屬、鋁金屬及鈦金屬篇。秉持經濟部「產業技術基磐研究與知識服務計畫」服務產業的宗旨，本年鑑除了藉由參與 OECD 鋼鐵年會，提供最新國際鋼鐵趨勢外，更設法旁徵博引，從新南向市場、AI/智慧製造之應用及 5+2 產業創新政策等不同角度深入分析探究，以充分掌握產業技術發展最新動向，提供深度的分析來強化決策品質。

本年鑑的呈現，是集合眾人的努力方能竟其功，感謝金屬中心 MII-ITIS 研究團隊的心血投入，更感謝相關公協會及眾多材料業界先進的鼎力相助與資訊分享，才得以讓金屬材料年鑑的內容更加詳實與深入。本年鑑希望以求真、求善、求美的態度，提供讀者一個較系統化、容易解讀的資訊饗宴，儘管有嚴謹的撰寫與審校程序，但仍可能有疏漏之處，尚祈各位先進不吝指正。

主編

 謹識

文 目 錄

第一篇 鋼 鐵 篇

重點摘要

第一章 緒 論	1-1
第二章 市場供需現況	1-2
第一節 全球市場供需現況	1-2
第二節 臺灣市場供需現況	1-6
第三章 重大議題剖析	1-11
第一節 擴大基礎建設投資對鋼鐵業之效益	1-11
第二節 人工智慧等數位化革命對鋼鐵業的影響	1-17
第四章 新南向市場分析－印度	1-23
第一節 印度鋼鐵產業結構與形貌	1-23
第二節 美中貿易戰下，臺商在印度市場的機會	1-29
第五章 結論與建議	1-31
第一節 結 論	1-31
第二節 建 議	1-35
附錄：產業統計	1-37
參考資料	1-88

2019 金屬材料產業年鑑

第二篇 不銹鋼篇

重點摘要

第一章 緒 論	2-1
第二章 市場供需現況	2-2
第一節 全球市場供需現況	2-2
第二節 臺灣市場供需現況	2-4
第三章 重大議題剖析	2-9
第一節 從循環經濟來探討不銹鋼酸洗廢液的回收	2-9
第二節 AI 在材料檢測之應用	2-14
第四章 新南向市場分析－印度	2-22
第一節 產業結構與形貌	2-22
第二節 美中貿易戰下，臺商轉進(印度)市場之發展機會評估	2-27
第五章 結論與建議	2-31
第一節 結 論	2-31
第二節 建 議	2-34
附錄：產業統計	2-37
參考資料	2-65

第三篇 鋁金屬篇

重點摘要

第一章 緒 論	3-1
第二章 市場供需現況	3-4
第一節 全球市場供需現況	3-4
第二節 臺灣市場供需現況	3-6
第三節 國內標竿廠商營運動向	3-10
第三章 重大議題剖析	3-12
第一節 鋁燃料電池前瞻應用	3-12
第二節 鋁鑄造業邁向智慧製造發展動向	3-20
第四章 新南向市場分析－印度	3-29
第一節 產業結構與形貌	3-29
第二節 美中貿易戰下，臺商轉進(印度)市場之發展機會評估	3-34
第五章 結論與建議	3-41
第一節 結 論	3-41
第二節 建 議	3-42
附錄：產業統計	3-44
參考資料	3-78

2019 金屬材料產業年鑑

第四篇 銅金屬篇

重點摘要

第一章 緒 論	4-1
第二章 市場供需現況	4-3
第一節 全球市場供需現況	4-3
第二節 臺灣市場供需現況	4-8
第三章 重大議題剖析	4-13
第一節 銅於綠能趨勢下的發展與機會	4-13
第二節 智慧製造在銅產業之應用與效益評估	4-17
第四章 新南向市場分析－印度	4-21
第一節 產業結構與形貌	4-21
第二節 美中貿易戰下，臺商於印度市場之機會	4-24
第五章 結論與建議	4-28
第一節 結 論	4-28
第二節 建 議	4-30
附錄：產業統計	4-32
參考資料	4-62

第五篇 鈦金屬篇

重點摘要

第一章 緒 論.....	5-1
第一節 產品定義.....	5-1
第二章 市場供需現況.....	5-3
第一節 全球市場供需現況.....	5-3
第二節 臺灣市場供需現況.....	5-6
第三章 重大議題剖析.....	5-14
第一節 循環經濟趨勢下鈦合金的應用與發展.....	5-14
第二節 AI 在鈦產業鏈之應用與效益評估.....	520
第四章 新南向市場分析－印度.....	5-25
第一節 產業結構與形貌.....	5-25
第二節 美中貿易大戰下廠商/臺商新南向發展機會分析.....	5-32
第五章 結論與建議.....	5-34
第一節 結 論.....	5-34
第二節 建 議.....	5-35
附錄：產業統計.....	5-38
參考資料.....	5-66

圖目錄

第一篇 鋼鐵篇

圖 1-2-1	全球粗鋼歷史變化趨勢.....	1-5
圖 1-2-2	臺灣粗鋼生產及消費量統計.....	1-7
圖 1-3-1	全球營建業支出成長趨勢(依用途別、國家別統計).....	1-11
圖 1-3-2	我國重大公共建設計畫年度預算趨勢圖.....	1-13
圖 1-3-3	鋼鐵業生產系統之數位化應用.....	1-19
圖 1-3-4	超連結數位化鋼廠.....	1-20
圖 1-4-1	2004~2017 年印度都市人口比率及製造業占 GDP 比重.....	1-24
圖 1-4-2	2004~2017 年印度人均所得與人均鋼材消費趨勢.....	1-24
圖 1-4-3	2004~2017 年印度粗鋼產量與鋼材表面消費量趨勢.....	1-26
圖 1-4-4	2004~2017 年印度鋼鐵產品進出口趨勢.....	1-26
圖 1-5-1	我國鋼鐵產業發展現況.....	1-33
圖 1-5-2	我國鋼鐵產業未來展望.....	1-34

第二篇 不銹鋼篇

圖 2-2-1	近年臺灣熱軋不銹鋼供需變化.....	2-5
圖 2-2-2	近年臺灣冷軋不銹鋼供需變化.....	2-6
圖 2-2-3	近年臺灣不銹鋼盤元供需變化.....	2-7
圖 2-2-4	近年臺灣不銹鋼直棒供需變化.....	2-8
圖 2-3-1	廢酸的回收循環系統.....	2-10
圖 2-3-2	NEC 「AI VISUAL INSPECTION」	2-17
圖 2-3-3	導入線材智慧檢測示意圖.....	2-18
圖 2-3-4	導入 AI 圖像識別案例	2-20
圖 2-4-1	印度不銹鋼產業上中下游示意圖.....	2-23

圖 2-5-1 我國不銹鋼產業發展現況	2-32
圖 2-5-2 我國不銹鋼產業未來展望	2-33

第三篇 鋁金屬篇

圖 3-2-1 2018 年 LME 鋁現貨平均價	3-5
圖 3-2-2 2014~2018 年我國鋁產業產值變化	3-6
圖 3-2-3 2014~2018 年我國鋁錠進口值變化	3-7
圖 3-2-4 2014~2018 年我國鋁錠進口量變化	3-7
圖 3-2-5 2014~2018 年我國鋁錠出口值變化	3-9
圖 3-2-6 2014~2018 年我國鋁錠出口量變化	3-9
圖 3-3-1 鋁燃料電池基本結構	3-13
圖 3-3-2 鋁燃料電池工作原理	3-13
圖 3-3-3 鋁燃料電池外觀	3-13
圖 3-3-4 鋁燃料電池電動汽車外觀	3-16
圖 3-3-5 堆砌式鋁燃料電池堆發電站	3-17
圖 3-3-6 車載鋁燃料電池移動電站	3-17
圖 3-3-7 家庭用鋁燃料電池堆	3-17
圖 3-3-8 工業 3.0 邁向 4.0 階段之相關定義與說明	3-21
圖 3-3-9 Nopatech 技術及加工品外觀	3-24
圖 3-3-10 使用快速原型技術開發鋁合金轉向接頭及應用	3-25
圖 3-3-11 應用積層製造砂模試作鋁合金機車骨架	3-26
圖 3-3-12 採用 Nopatech 技術製作的鋁合金水套原型件及模具	3-26
圖 3-4-1 印度鋁土礦分布區域	3-29
圖 3-4-2 2014~2018 年印度鋁產品進口量統計	3-31
圖 3-4-3 2014~2018 年印度鋁產品進口量統計	3-31
圖 3-4-4 印度鋁產品應用市場	3-34
附圖 3-1-1 2018 年全球各原鋁產區產量佔比	3-45

2019 金屬材料產業年鑑

第四篇 銅金屬篇

圖 4-2-1	過去近 50 年全球銅礦及電解銅產量變化趨勢.....	4-4
圖 4-2-2	2014~2018 年世界主要銅礦生產國產量.....	4-6
圖 4-2-3	2014~2018 年我國銅半成品產量變化分析.....	4-9
圖 4-2-4	2014~2018 年我國銅半成品產值變化分析.....	4-9
圖 4-2-5	2014~2018 年我國電解銅進口變化分析.....	4-10
圖 4-2-6	2014~2018 年我國電解銅出口變化分析.....	4-12
圖 4-3-1	北美 2010 年與 2018 年 3 類 PV 電廠用銅量比較.....	4-14
圖 4-3-2	2018 北美陸域風場用銅量比較.....	4-15
圖 4-3-3	大亞智慧工廠 Cloud SCADA 平台	4-19
圖 4-4-1	印度主要三銅礦帶區域分布.....	4-22

第五篇 鈦金屬篇

圖 5-2-1	2009~2018 年全球海綿鈦價格變化.....	5-4
圖 5-2-2	我國鈦金屬產業關聯圖.....	5-6
圖 5-2-3	2004~2018 年我國鈦金屬產業產值變化趨勢.....	5-7
圖 5-3-1	2016 至 2050 年全球固體廢棄物數量暨類別佔比.....	5-14
圖 5-3-2	全球資源可用年限.....	5-15
圖 5-3-3	鈦合金循環經濟產線作業暨設備技術.....	5-18
圖 5-3-4	原礦浮選智慧化流程圖.....	5-21

表目錄

第一篇 鋼 鐵 篇

表 1-2-1	2018~2020 年全球鋼材表面消費短期預測.....	1-2
表 1-2-2	2017~2021 年全球粗鋼產能統計.....	1-6
表 1-3-1	2017~2024 年前瞻基礎建設計畫特別預算經費統計表.....	1-12
表 1-3-2	美國主要基礎設施投資金額與不足額統計.....	1-14
表 1-3-3	日本 2020 年東京奧運、帕運的關聯建設計畫.....	1-15
表 1-3-4	每單位投資金額所帶動之用鋼量--依不同發展階段分.....	1-16
表 1-3-5	臺、美、日新增基礎建設投資所帶動的鋼材需求增量.....	1-17
表 1-5-1	對產官學界的臺灣鋼鐵產業發展建議及其重要程度.....	1-35
附表 1-1-1	2014~2018 年我國煉鋼原料、半成品與鋼材出口量變化.....	1-37
附表 1-1-2	2014~2018 年我國煉鋼原料、半成品與鋼材進口量變化.....	1-39
附表 1-1-3	2014~2018 年美國煉鋼原料、半成品與鋼材出口量變化.....	1-41
附表 1-1-4	2014~2018 年美國煉鋼原料、半成品與鋼材進口量變化.....	1-43
附表 1-1-5	2014~2018 年日本煉鋼原料、半成品與鋼材出口量變化.....	1-45
附表 1-1-6	2014~2018 年日本煉鋼原料、半成品與鋼材進口量變化.....	1-47
附表 1-1-7	2014~2017 年歐盟煉鋼原料、半成品與鋼材出口量變化.....	1-49
附表 1-1-8	2014~2017 年歐盟煉鋼原料、半成品與鋼材進口量變化.....	1-51
附表 1-1-9	2014~2018 年中國大陸煉鋼原料、半成品與鋼材出口量變化.....	1-53
附表 1-1-10	2014~2018 年中國大陸煉鋼原料、半成品與鋼材進口量變化.....	1-55
附表 1-1-11	2014~2018 年韓國煉鋼原料、半成品與鋼材出口量變化.....	1-57
附表 1-1-12	2014~2018 年韓國煉鋼原料、半成品與鋼材進口量變化.....	1-59
附表 1-1-13	2008~2018 年全球粗鋼產能(CAPACITY)統計.....	1-61
附表 1-1-14	1995~2018 年全球粗鋼產量(PRODUCTION)統計.....	1-66
附表 1-1-15	1990~2017 年各國鋼鐵(含鋼胚半成品及鋼材)出口量統計.....	1-72
附表 1-1-16	1990~2017 年各國鋼鐵(含鋼胚半成品及鋼材)進口量統計.....	1-79
附表 1-2-1	近年國內外鋼鐵產業大事記與影響剖析.....	1-86

2019 金屬材料產業年鑑

第二篇 不銹鋼篇

表 2-2-1	2016~2018 年全球主要國家/地區不銹鋼粗鋼生產狀況.....	2-2
表 2-2-2	2008~2018 年我國不銹鋼市場供需分析.....	2-4
表 2-3-1	噴霧焙燒法廢硝酸混酸回收循環之經濟效益評估.....	2-11
表 2-4-1	近年印度不銹鋼產品進出口金額.....	2-25
表 2-4-2	近年印度不銹鋼產品進出口重量.....	2-26
表 2-5-1	對產官學界的建議及其重要程度.....	2-35
附表 2-1-1	2014~2018 年臺灣不銹鋼產業進出口貿易統計.....	2-37
附表 2-1-2	2014~2018 年臺灣不銹鋼產業各類產品之進口值.....	2-38
附表 2-1-3	2014~2018 年臺灣不銹鋼產業各類產品之出口值.....	2-39
附表 2-1-4	2014~2018 年臺灣不銹鋼產業各類產品之進口量.....	2-40
附表 2-1-5	2014~2018 年臺灣不銹鋼產業各類產品之出口量.....	2-41
附表 2-1-6	2017~2018 年臺灣不銹鋼產業前十大進口國統計.....	2-42
附表 2-1-7	2017~2018 年臺灣不銹鋼產業前十大出口國統計.....	2-43
附表 2-1-8	2014~2018 年日本不銹鋼產業之進出口貿易統計.....	2-44
附表 2-1-9	2014~2018 年日本不銹鋼產業各類產品之進口量.....	2-44
附表 2-1-10	2014~2018 年日本不銹鋼產業各類產品之出口量.....	2-45
附表 2-1-11	2018 年日本不銹鋼產業前十大進出口國統計.....	2-46
附表 2-1-12	2014~2018 年中國大陸不銹鋼產業之進出口貿易統計.....	2-47
附表 2-1-13	2014~2018 年中國大陸不銹鋼產業各類產品之進口量.....	2-48
附表 2-1-14	2014~2018 年中國大陸不銹鋼產業各類產品之出口量.....	2-49
附表 2-1-15	2018 年中國大陸不銹鋼產業前十大進出口國統計.....	2-50
附表 2-1-16	2014~2018 年美國不銹鋼產業之進出口貿易統計.....	2-51
附表 2-1-17	2014~2018 年美國不銹鋼產業各類產品之進口量.....	2-51
附表 2-1-18	2014~2018 年美國不銹鋼產業各類產品之出口量.....	2-52
附表 2-1-19	2018 年美國不銹鋼產業前十大進出口國統計.....	2-53

附表 2-1-20	2014~2018 年韓國不銹鋼產業之進出口貿易統計.....	2-54
附表 2-1-21	2018 年韓國不銹鋼產業前十大進出口國統計.....	2-55
附表 2-1-22	2014~2018 年歐盟不銹鋼產業之進出口貿易統計.....	2-56
附表 2-1-23	2014~2018 年歐盟不銹鋼產業各類產品之進口量.....	2-56
附表 2-1-24	2014~2018 年歐盟不銹鋼產業各類產品之出口量.....	2-57
附表 2-1-25	2018 年歐盟不銹鋼產業前十大進出口國統計.....	2-58
附表 2-2-1	2018~2019 年國內外不銹鋼產業大事記與影響剖析.....	2-59

第三篇 鋁金屬篇

表 3-1-1	鋁工業相關產品分類及定義.....	3-1
表 3-2-1	2017~2018 年全球原鋁產量及其相關數據.....	3-4
表 3-3-1	鋁燃料電池與其他電池特性比較.....	3-14
表 3-4-1	全球鋁冶煉廠生產量彙整表.....	3-30
表 3-4-2	印度標竿鋁業大廠生產概況.....	3-33
表 3-4-3	2018 年印度鋁產品主要進出口國貿易概況.....	3-35
表 3-4-4	2018 年印度及臺灣鋁產品進出口平均單價列表.....	3-36
表 3-4-5	2018 年印度鋁錠產品主要進口國貿易概況.....	3-37
表 3-4-6	2018 年印度鋁錠產品主要出口國貿易概況.....	3-37
表 3-4-7	2018 年印度生產成本比較彙整.....	3-38
表 3-4-8	印度鋁應用產業政策彙整.....	3-39
表 3-5-1	對產官學界提振我國鋁產業的建議及其重要程度.....	3-43
附表 3-1-1	2014~2018 年全球原鋁生產統計.....	3-44
附表 3-1-2	LME 六種基本金屬三個月期貨價格比較.....	3-45
附表 3-1-3	2018 年全球鋁錠前十大進出口國統計.....	3-46
附表 3-1-4	2018 年全球鋁材前十大進出口國統計.....	3-47
附表 3-1-5	2014~2018 年中國大陸鋁產品進口量統計.....	3-48
附表 3-1-6	2014~2018 年中國大陸鋁產品出口量統計.....	3-48

2019 金屬材料產業年鑑

附表 3-1-7	2018 年中國大陸鋁錠前十大進出口國統計.....	3-49
附表 3-1-8	2018 年中國大陸鋁材前十大進出口國統計.....	3-50
附表 3-1-9	2018 年我國鋁錠及鋁材市場供需分析.....	3-51
附表 3-1-10	2009~2018 年臺灣鋁錠市場供需變化.....	3-51
附表 3-1-11	2014~2018 年我國鋁錠進口貿易統計.....	3-52
附表 3-1-12	2018 年我國純鋁錠主要進口國分析.....	3-52
附表 3-1-13	2018 年我國鋁合金錠主要進口國分析.....	3-53
附表 3-1-14	2018 年我國鋁擠錠主要進口國分析.....	3-53
附表 3-1-15	2014~2018 年我國鋁錠出口貿易統計.....	3-54
附表 3-1-16	2018 年我國純鋁錠主要出口國分析.....	3-54
附表 3-1-17	2018 年我國鋁合金錠主要出口國分析.....	3-55
附表 3-1-18	2018 年我國鋁擠錠主要出口國分析.....	3-55
附表 3-1-19	2018 年我國鋁條、桿及型材進出口國統計.....	3-56
附表 3-1-20	2018 年我國鋁線進出口國統計.....	3-56
附表 3-1-21	2018 年我國鋁板、片及帶進出口國統計.....	3-57
附表 3-1-22	2018 年我國鋁箔進出口國統計.....	3-57
附表 3-1-23	2018 年我國鋁管材進出口國統計.....	3-58
附表 3-1-24	2014~2018 年美國鋁產品進口量統計.....	3-59
附表 3-1-25	2014~2018 年美國鋁產品出口量統計.....	3-59
附表 3-1-26	2018 年美國鋁錠前十大進出口國統計.....	3-60
附表 3-1-27	2018 年美國鋁材前十大進出口國統計.....	3-60
附表 3-1-28	2014~2018 年俄羅斯鋁產品進口量統計.....	3-61
附表 3-1-29	2014~2018 年俄羅斯鋁產品出口量統計.....	3-61
附表 3-1-30	2018 年俄羅斯鋁錠前十大進出口國統計.....	3-62
附表 3-1-31	2018 年俄羅斯鋁材前十大進出口國統計.....	3-62
附表 3-2-1	2018~2019 年上半年國內外鋁產業大事記與影響剖析.....	3-63
附表 3-3-1	大華金屬廠商介紹.....	3-68
附表 3-3-2	臺灣穗高廠商介紹.....	3-69
附表 3-3-3	台暉鋁業廠商介紹.....	3-70
附表 3-3-4	中鋼鋁業廠商介紹.....	3-71

附表 3-3-5 中華電線電纜廠商介紹	3-72
附表 3-3-6 開南金屬廠商介紹	3-73
附表 3-3-7 巧新科技廠商介紹	3-74
附表 3-3-8 巨大機械廠商介紹	3-75
附表 3-3-9 正興活塞廠商介紹	3-76
附表 3-3-10 可成科技廠商介紹	3-77

第四篇 銅金屬篇

表 4-1-1 我國銅產業特質	4-2
表 4-2-1 近 5 年全球銅礦及電解銅產量/消費量地區別統計	4-5
表 4-2-2 2018 年全球電解銅前十大進出口國統計	4-7
表 4-2-3 2014~2018 年我國電解銅市場供需分析	4-8
表 4-2-4 2018 年我國電解銅前五大進口國家貿易表現.....	4-11
表 4-2-5 2018 年我國電解銅前五大出口國家貿易表現.....	4-12
表 4-4-1 2018 年印度銅產品主要進口國貿易概況	4-26
表 4-4-2 2018 年印度銅產品主要出口國貿易概況	4-26
表 4-5-1 協助銅產業發展對產官學界的建議及其重要程度.....	4-31
附表 4-1-1 2014~2018 年臺灣電解銅進出口貿易統計.....	4-32
附表 4-1-2 2014~2018 年臺灣各類銅半成品之產量	4-32
附表 4-1-3 2014~2018 年臺灣各項銅製品之進口量	4-33
附表 4-1-4 2014~2018 年臺灣各項銅製品之出口量	4-33
附表 4-1-5 2017~2018 年臺灣各項銅製品之前十大進口國統計.....	4-34
附表 4-1-6 2017~2018 年臺灣各項銅製品之前十大出口國統計.....	4-35
附表 4-1-7 2018 年臺灣電解銅前十大進出口國統計	4-36
附表 4-2-1 2014~2018 年印度電解銅之產量結構	4-37
附表 4-2-2 2018 年印度電解銅前十大進出口國統計	4-38
附表 4-2-3 2017~2018 年印度各項銅製品之前十大進口國統計.....	4-39

2019 金屬材料產業年鑑

附表 4-2-4	2017~2018 年印度各項銅製品之前十大出口國統計.....	4-40
附表 4-3-1	2014~2018 年日本電解銅之產量結構.....	4-41
附表 4-3-2	2018 年日本電解銅前十大進出口國統計.....	4-42
附表 4-3-3	2014~2018 年澳大利亞電解銅進出口貿易統計.....	4-43
附表 4-3-4	2018 年澳大利亞電解銅前十大進出口國統計.....	4-44
附表 4-3-5	2014~2018 年美國電解銅進出口貿易統計.....	4-45
附表 4-3-6	2018 年美國電解銅前十大進出口國統計.....	4-46
附表 4-3-7	2014~2018 年德國電解銅進出口貿易統計.....	4-47
附表 4-3-8	2018 年德國電解銅前十大進出口國統計.....	4-48
附表 4-3-9	2014~2018 年中國大陸電解銅進出口貿易統計.....	4-49
附表 4-3-10	2018 年中國大陸電解銅前十大進出口國統計.....	4-50
附表 4-3-11	2014~2018 年韓國電解銅進出口貿易統計.....	4-51
附表 4-3-12	2018 年韓國電解銅前十大進出口國統計.....	4-52
附表 4-4-1	第一伸銅廠商介紹.....	4-53
附表 4-4-2	金居開發廠商介紹.....	4-55
附表 4-4-3	大亞電纜廠商介紹.....	4-57
附表 4-4-4	名佳利廠商介紹.....	4-59
附表 4-4-5	富山精機廠商介紹.....	4-61

第五篇 鈦金屬篇

表 5-1-1	經濟部鈦合金產品分類及定義.....	5-2
表 5-1-2	我國海關鈦分類名稱及產品種類.....	5-2
表 5-2-1	2014~2018 年全球海綿鈦產量趨勢.....	5-3
表 5-2-2	2014~2018 年全球鈦產業進出口總量趨勢.....	5-5
表 5-2-3	2018 年全球鈦產業前十大進出口國.....	5-5
表 5-2-4	2014~2018 年臺灣鈦及其相關製品項目之進口統計.....	5-9
表 5-2-5	2014~2018 年臺灣鈦及其相關製品項目之出口統計.....	5-12

表 目 錄

表 5-3-1	鈦與鈦合金熔煉技術彙整	5-16
表 5-3-2	軋延製程智慧化應用	5-22
表 5-4-1	印度鈦鐵礦/金紅石礦源與儲量統計	5-26
表 5-4-2	2015~2018 年印度鈦產業供需分析	5-27
表 5-4-3	2018 年印度各類鈦產品進出口量統計	5-28
表 5-4-4	2018 年印度「廢碎料」進出口國統計	5-29
表 5-4-5	2018 年印度「其他」進出口國統計	5-30
表 5-4-6	2018 年印度「未鍛軋鈦；粉末」進出口國統計.....	5-31
附表 5-1-1	2014~2018 年臺灣鈦產業進出口貿易統計.....	5-38
附表 5-1-2	2017~2018 年臺灣鈦產業前十大進口國變化趨勢.....	5-39
附表 5-1-3	2017~2018 年臺灣鈦產業前十大出口國變化趨勢.....	5-40
附表 5-1-4	2018 年臺灣「未鍛軋鈦；粉末」進出口國統計.....	5-41
附表 5-1-5	2018 年臺灣「廢碎料」進出口國統計	5-42
附表 5-1-6	2018 年臺灣「其他」進出口國統計	5-43
附表 5-1-7	2014~2018 年日本鈦產業各類產品之進口統計.....	5-44
附表 5-1-8	2014~2018 年日本鈦產業各類產品之出口統計.....	5-45
附表 5-1-9	2018 年日本「未鍛軋鈦；粉末」前十大進出口國統計.....	5-46
附表 5-1-10	2018 年日本「廢碎料」前十大進出口國統計.....	5-47
附表 5-1-11	2018 年日本「其他」前十大進出口國統計.....	5-48
附表 5-1-12	2014~2018 年美國鈦產業各類產品之進口統計.....	5-49
附表 5-1-13	2014~2018 年美國鈦產業各類產品之出口統計.....	5-50
附表 5-1-14	2018 年美國鈦業前十大進出口國統計	5-51
附表 5-1-15	2014~2018 年中國大陸鈦及其相關製品進口統計.....	5-52
附表 5-1-16	2014~2018 年中國大陸鈦及其相關製品出口統計.....	5-53
附表 5-1-17	2018 年中國大陸鈦業前十大進出口國統計.....	5-54
附表 5-2-1	2017~2018 年國內外鈦業大事記與影響剖析.....	5-55

第一篇

鋼

鐵

篇



鋼鐵篇重點摘要

	市 場	廠 商
現 況	<ul style="list-style-type: none"> ▶2018 年臺灣粗鋼產量為 2,324.9 萬公噸，在全球排名第 12 位，占全球產量的 1.29%，自給率為 86.1%，其中高爐粗鋼占粗鋼產量的 60.5%，電爐生產占 39.5%。 ▶在 2018 年的粗鋼總產量中，普通鋼粗鋼產量為 2,198.4 萬公噸，占各類鋼種的 94.5%，不銹鋼及合金鋼僅 5.5%。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶國內粗鋼生產廠商分兩類。第一類為高爐廠，國內目前僅有中鋼公司及其子公司--中龍鋼鐵。 ▶第二類為電爐煉鋼廠，目前有東和、豐興、燁聯等 18 家廠商分布在全省各地，但主要大廠集中在南部地區。
展 望	產 業 前 瞻	
	<ul style="list-style-type: none"> ▶國內：臺灣鋼鐵工業同業公會預估，在前瞻基礎建設帶動公共工程成長，國內營建需求經盤整探底反轉向上，鋼鐵下游製品需求持續釋放，預估 2018 ~2023 年我國粗鋼表面消費量平均年成長率為 1.60%。 ▶國際：World Steel Association(世界鋼協)發表短期全球鋼鐵展望，預估 2019 年全球鋼材表面消費量為 17.35 億公噸，較 2018 年成長 1.3%；2020 年全球鋼材需求將小幅成長 1.0%。 	

2019 金屬材料產業年鑑

競爭	<p>➤➤優勢<<</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤普通鋼與特殊鋼雙軌並行發展。 ➤鋼鐵產業分工細密，上中下游體系完整，基礎與周邊設施健全。 ➤居亞太中心占區域優勢之利，降低鋼材原料運輸成本。 ➤製程精進與合理化水準高，具生產成本優勢。 ➤品質已具國際水準，產能也具經濟規模。 ➤基礎產業環境優良，周邊產業營運彈性佳，可因應市場快速變化。 	<p>➤➤劣勢<<</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤煉鋼原料及半成品仰賴進口，但下游鋼材成品卻供過於求，須賴出口去化。 ➤研發經費投入及技術人才培育不足。 ➤國內經營環境日趨嚴峻，鋼鐵產能新增不易(環評、勞工、土地取得、水電不足等)。 ➤資訊電子業排擠，年輕優秀人力難得。 ➤政府推動溫室氣體減量措施，漸進實施油電價格合理化等措施，廠商經營壓力提高。
	<p>➤➤機會<<</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤用鋼產業持續在新興市場擴增產能，可帶動鋼材出口。 ➤洽簽雙邊、多邊 FTA，拉近與主要競爭對手的落差，有利於我國鋼材的出口。 ➤下游用鋼產業持續成長，若能擴大 FTA 簽署，可帶動國內下游用鋼產業的鋼材需求。 ➤貨幣政策維持寬鬆態勢，全球景氣持續穩健成長。 ➤太陽能、風電、電動車等綠能產業蓄勢待發，可帶動相關鋼品之需求。 	<p>➤➤威脅<<</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤全球粗鋼產能過剩嚴重，產業競爭激烈，貿易保護主義盛行。 ➤目前市場利率已經開始上揚，新興市場可能受美國升息等貨幣政策正常化的波及。 ➤全球經濟持續受中東、亞洲等地緣政治風險之影響。 ➤受到人口老齡化、數位化革命、氣候變遷、循環經濟等因素影響，人均用鋼量有下降的趨勢，進而衝擊到全球鋼鐵的長期需求展望。
分析		
策略建議	<ul style="list-style-type: none"> ●穩定煉鋼原料供應來源。 ●發展最佳可行製程技術，提升煉鋼能源效率。 ●鼓勵鋼廠進行汰舊換新，提升企業體質。 ●成立產業研發策略聯盟，研發高附加價值產品。 ●促成用鋼產業聚落。 ●推動海洋用鋼、綠色建築鋼材、綠能產業用鋼等產品開發。 ●培養高階冶煉技術人才，協助產業升級。 	

Key Point Summary of Steel and Iron Chapter

	Market <<	Manufacturer <<
Current Situation	<ul style="list-style-type: none"> ➤ In 2018, the crude steel production in Taiwan was 23.249 million metric tons, which makes it the 12th biggest steel producing country in the world, accounting for 1.29% of the global production and a self-sufficiency rate of 86.1%. 60.5% of the production comes from BF/BOF route, while 39.5% comes from electric furnaces. ➤ Out of the total crude steel production in 2018, 21.984 million metric tons was carbon crude steel, accounting for 94.5% of all steel types produced, while stainless and alloy steel only accounted for 5.5%. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ There are two types of domestic crude steel manufacturers. The first type is blast furnace factories, which currently only include China Steel Corporation and its subsidiary Dragon Steel. ➤ The second type is electric furnace steel making factories, which currently include 18 steel companies around the island, such as Tung Ho, Feng Hsin, and Yusco Steel. The major factories are located in southern Taiwan.
	Industry Outlook <<	
Outlook	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Domestic: The Taiwan Steel and Iron Industries Association estimates that with the increasing demand for downstream steel and iron products, and the expected continuous increase of the area of public construction projects and construction permits, the average annual growth of the apparent consumption of crude steel in Taiwan during the period of 2018-2023 will be 1.60%. ➤ International: The World Steel Association released a Short Range Outlook (SRO), in which they estimate that the global apparent consumption of steel in 2019 will be 1.735 billion metric tons, a growth of 1.3% compared to 2018. The global steel demand will experience a small growth of 1.0% in 2020 as a result of the uncertainty surrounding trade policies and the political situation in many regions. 	

2019 金屬材料產業年鑑

Competitiveness Analysis	>> Strengths <<	>> Weaknesses <<
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Carbon steel and special steel develop in parallel. ➤ The steel industry has elaborate division of labor, comprehensive up-, mid-, and downstream system, and sound infrastructure and surrounding facilities. ➤ The beneficial location at the center of the Asia-Pacific region reduces the transportation costs of steel raw materials. ➤ With high levels of sophistication and rationalization, the production process boasts advantages in production cost. ➤ The quality meets international standards, and the production capacity has reached economics of scale. ➤ Great environment for basic industries, and the surrounding industries have excellent operating flexibility that allows for rapid changes in response to the market. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Steelmaking raw materials and semi-finished products are dependent on imports, while finished downstream steel products are in oversupply and are dependent on exports. ➤ Insufficient funding for R&D and training of technical personnel. ➤ The domestic business operating environment is gradually becoming stricter, and it is difficult to increase steel production capacity (environmental impact assessment, labor, land acquisition, insufficient water and power, etc.). ➤ It is difficult to recruit young talents due to the competition the IT and electronics industries. ➤ The government promotes measures for greenhouse gas reduction and gradually implements measures to rationalize the price of oil and electricity price, which have increased the pressure on manufacturers.
	>> Opportunities <<	>> Threats <<
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Steel-consuming industries continue to expand their capacity in emerging markets, which may boost steel exports. ➤ The signing of bilateral or multilateral FTAs helps us catch up to our major competitors and benefit steel exports. ➤ Downstream steel-consuming industries continue to grow. If more parties sign FTAs, the demand of steel from domestic downstream steel-consuming industries can increased. ➤ The monetary policy maintains its easy status, and the global economy continues to grow steadily. ➤ Green energy industries such as solar energy, wind power, and EV, are ready for development, which could drive the demand for related steel products. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ The global crude steel industry faces severe capacity surplus and fierce industrial competition. In addition, trade protectionism is prevalent. ➤ Market interest rates are currently on the rise. Emerging markets may be affected by the normalization of monetary policies, such as the U.S. raise of interest rates. ➤ The global economy continues to be affected by the geopolitical risks in areas such as the Middle East and Asia. ➤ As a result of factors such as aging populations, the digital revolution, climate change, and circular economy, the average per capita steel consumption is decreasing, which has impacted the long-term demand outlook for global steel.

- Stabilize the supply sources of steelmaking raw materials.
- Develop optimal and feasible production technologies and improve steelmaking energy efficiency.
- Encourage steelmaking factories to replace old equipment and enhance the corporate constitution.
- Establish industrial R&D strategic alliances to develop high value-added products.
- Promote the clustering of creation of steel-consuming industries.
- Promote the development of marine steel, steel for green construction, steel for green energy industries, etc.
- Cultivate senior smelting technicians to facilitate industrial upgrading.



第一章 緒 論

鋼鐵工業常被視為國力強弱的象徵，先進與開發中國家無不積極振興此項工業，因此在國際貿易中，其政治性高於經濟性，保護性多於開放性，非常容易造成鋼品供需失調，價位起伏不定，使產品市場極為敏感而難以經營。

由於鋼鐵產業攸關一個國家的經濟穩定性與國防自主性，因此傳統上就受到各國政府的高度重視，鋼鐵工業可說是國家級的策略性工業之一，在工業成形初期都會受到政府的特定保護，對進口設限。我國鋼鐵產業特質包括：產業關聯性大、資本/技術密集、能源密集、煉鋼原料仰賴進口等。

依化學成分分類，鋼鐵材料一般分為：碳鋼鋼材、合金鋼鋼材。國內碳鋼鋼材之生產型態計有：煉軋一貫生產及單軋生產 2 種，產品則有平板類鋼品(熱軋鋼板捲、冷軋鋼板捲及鍍面鋼捲)、棒線類鋼品(盤元、直棒及鋼筋)、型鋼類鋼品(H 型鋼、角鋼及 U 型鋼)及鋼管類鋼品等。

而國內煉軋一貫生產廠家因所使用原料及設備不同，可分為以鐵礦砂為原料，經高爐－轉爐一貫作業煉鋼及以廢鋼為原料經電弧爐煉鋼之煉鋼廠 2 類；中鋼集團為國內目前唯一以高爐－轉爐生產之一貫作業煉鋼廠。

而國內合金鋼鋼材之生產，以不銹鋼(捲)片為大宗，合金鋼與碳鋼之差異，主要係於煉製過程中，添加 1 種或 1 種以上特殊元素用以改善碳鋼原有的性質，或呈現其他特殊性質，以適合各種不同使用目的。我國合金鋼工業之發展自 1975 年台機合金鋼廠成立至今已 40 餘年，目前國內生產合金鋼材之廠家約有 19 家，可生產合金鋼材種類包含不銹鋼、合金工具鋼、高速工具鋼、構造用合金鋼、快削鋼、彈簧鋼、軸承鋼等鋼種。

第二章 市場供需現況

第一節 全球市場供需現況

一、需求統計

在鋼鐵消費方面，根據世界鋼鐵協會 2019 年 4 月份公布的最新數據顯示，2018 年全球鋼材表面消費量為 17.11 億公噸，較 2017 年成長 4.9%；預估 2019 年將成長 1.3%，為 17.34 億公噸。2020 年繼續成長 0.9%，來到 17.5 億公噸。【表 1-2-1】為 2018~2020 年全球鋼材表面消費短期預測。

表 1-2-1 2018~2020 年全球鋼材表面消費短期預測

單位：百萬噸；%

	需求量(百萬噸)			成長率(%)		
	2018	2019f	2020f	2018	2019f	2020f
歐盟(28 國)	169.7			4.3		
其他歐洲國家	38.4			-9.5		
獨立國協	56.2			3.5		
北美洲	142.9			1.5		
中南美洲	42.8			2.6		
非洲	37.0			5.6		
中東	50.1			-5.9		
亞洲與大洋洲	1,174.5			6.6		
其中，中國大陸	835.0			7.9		
全球	1,711.6			4.9		

資料來源：World Steel Association(worldsteel)

第三章 重大議題剖析

目前全球鋼鐵業已經來到一個超級循環周期的尾聲，需求開始步入成長停滯期。如何強化鋼鐵業的競爭力，已成為各國鋼鐵業必須面對的重要議題。面對現階段全球鋼鐵業的激烈競爭、環保要求與產能過剩問題，研發與創新對鋼鐵業更顯重要。

面對現階段全球鋼鐵業的激烈競爭與產能過剩問題，鋼鐵業急需尋找產業的發展機會，提升產業競爭優勢，本章節將針對幾項鋼鐵業的重要議題進行探討。

第一節 擴大基礎建設投資對鋼鐵業之效益

根據 IHS Markit 的分析，營建活動的用鋼量約佔全球鋼鐵需求總數的 46%，且大約 58% 的營建用鋼材是用於建設基礎設施，也就是約四分之一的全球鋼鐵消費與基礎建設活動相關，基礎建設投資的多寡，對鋼鐵需求扮演舉足輕重的角色。當私有住宅及工廠辦公大樓市場低迷不振時，政府擴大基礎建設投資，可大大填補民間營建部門鋼品的需求下滑。【圖 1-3-1】為不同用途別、國家別之全球營建業支出成長趨勢，可看出基礎建設支出的重要性。

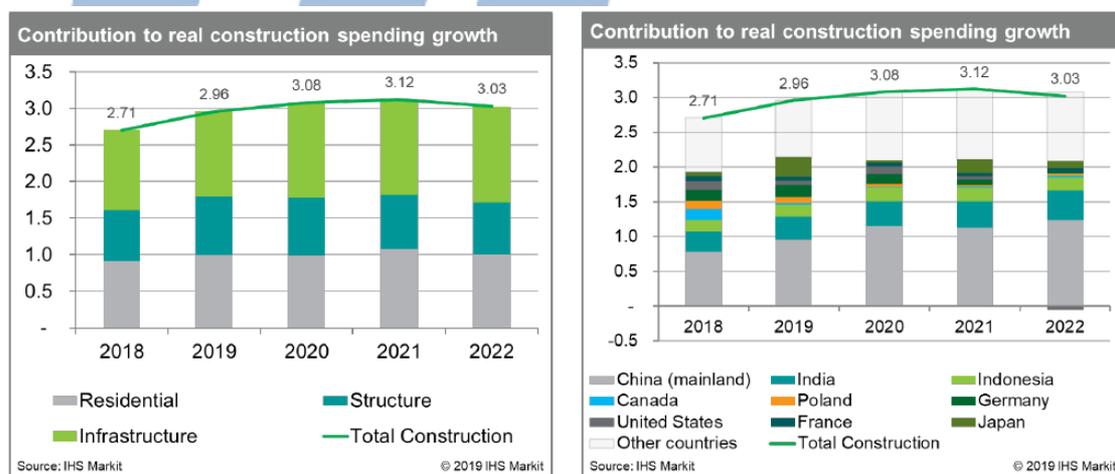


圖 1-3-1 全球營建業支出成長趨勢(依用途別、國家別統計)

資料來源：IHS Markit/金屬中心 MII-ITIS 研究團隊整理

第四章 新南向市場分析－印度

近來政府所推動的新南向政策，是臺灣整體對外經貿戰略的重要一環，經濟部配合推動新南向政策，以深化與新南向國家間之雙邊經貿聯結，以建立「經濟共同體意識」。本章將以印度市場為對象，探討其鋼鐵市場的發展趨勢，提供國內產官學研界政策與策略研擬之參考。

第一節 印度鋼鐵產業結構與形貌

一、印度鋼鐵業發展歷程

印度鋼鐵的發展歷史非常悠遠，早在 1907 年開始印度即開始生產鋼鐵。在 1947 年印度獨立之後就印度政府大力發展鋼鐵工業。當時就成立三家鋼鐵聯合企業，分別位於 Rourkeh、比萊及多加普爾，每一家都產量都達到 100 萬噸，其中位於 Rourkeh 的鋼廠，為當時全世界第 2 家採用轉爐煉鋼的工廠。1948 年印度政府發布新的工業政策宣言(Industrial Policy Statement)，成立新的鋼鐵企業須由中央政府同意，印度市場進入管制階段。惟政府行政效能不彰，民生工業凋敝。

90 年代之後，印度國內的鋼鐵市場逐漸走向開放的體系，產能也逐漸的擴大，鋼材的品質及企業營運的效能也獲得提升，此時才出現較具競爭力的鋼鐵公司。1991 年 7 月公布新的產業公告，將鋼鐵業從公營部門的保留清單中移除，自此開放鋼鐵業的自由競爭市場。1992 年印度允許外國的鋼鐵公司進入印度市場，並且開放價格自由競爭，不再由政府統一定價。經過這幾年的快速發展及政府的支持之下，印度的鋼鐵產能已由 1990 年的 2,300 萬噸提升到 2018 年的 12,810 萬噸。

印度目前正朝都市化及現代化的腳步邁進，【圖 1-4-1】為 2004~2017 年印度都市人口比率及製造業占 GDP 比重，目前印度都市人口比率尚不到 35%，製造業占 GDP 比重僅 15%，未來仍有很大成長空間。【圖 1-4-2】為 2004~2017 年印度人均所得與人均鋼材消費趨勢。2014 年 5 月莫迪總理上任之後，藉由擴大財政支出投入基礎建設及吸引外資投資，印度人均鋼材消費量穩步提升。

第五章 結論與建議

第一節 結 論

該報告也調低了大多數 G20 主要國家的經濟成長預測，與去(2018)年 11 月的預測相比，僅調高阿根廷、南非的成長預測。其中，中國大陸、歐洲經濟疲軟，加上全球貿易和工業生產成長趨緩、政策高度不確定性以及金融市場存在的風險等因素，均可能會影響全球中期的健全永續成長。

目前全球經濟成長動能正在減弱，特別是在歐洲。企業信心指數呈現下滑，而貿易戰使得政策的不確定性提高，均拖累了全球貿易的成長。惟 2019 年以來金融市場狀況有所改善，且主要國之失業率下降，可望支撐當地的消費市場，而薪資成長率和通貨膨脹率仍然呈現令人驚訝的和緩。目前經濟的下行風險有所增加，主要是中國大陸、歐洲經濟成長趨緩和金融市場的脆弱性，可能進一步削弱經濟的成長。經濟成長的長期前景偏弱，必須提供更具野心的結構改革努力，方能扭轉此一長期趨弱格局。

2018 年全球鋼鐵產量比 2017 年成長 4.7%，達 17.89 億噸。其中，中國大陸成長了 6.9%，達到 9.28 億噸。除歐盟之外，2018 年除其他區域市場的粗鋼生產均正成長，中東地區的粗鋼產量則呈現兩位數的成長。美國鋼鐵業受益於 232 鋼鐵關稅課徵，產量及產能利用率上升，去年北美市場粗鋼產量成長了 4.1%。

2018 年受美國貨幣政策縮緊、貿易政策不確定、市場波動與事件風險升高影響，對企業信心與投資意願已造成傷害，全球經濟成長高於長期平均水準的階段可能已經結束。惟大宗商品價格走軟、美國聯準會轉偏鴿派的言論，讓全球經濟可獲得喘息的機會，拉長了景氣榮景。2019 年經濟減速的逆風，應尚不足以引發經濟衰退，但 2020 年以後全球經濟成長前景可能變得更加脆弱。目前市場面臨的下行風險，包括：全球經濟景氣及貿易量成長趨弱、貿易戰的不確定性、產業結構持續的不平衡、新的鋼鐵產能投資增加、產能過剩問題持續等。

第一篇

不

銹

鋼

篇



不銹鋼篇重點摘要

	<p>➤➤市場◀◀</p>	<p>➤➤產業特質◀◀</p>
<p>現 況</p>	<p>➤2018年我國不銹鋼之產量達270萬公噸，應用產業以金屬製品業、營建業、機械製造業為主；進口量約110萬公噸，進口金額新臺幣561億元，以中國大陸為首要進口國；出口量則為136萬公噸，出口金額達新臺幣595億元。表面需求量为244萬公噸(包含熱軋及冷軋不銹鋼之重複統計數量)。</p>	<p>➤國內上游大廠研發投入相較國際大廠仍偏低，需提昇產品高值化研發能力。 ➤廠商為100人以上之中型企業居多，多具備二次加工能力。 ➤國內產品目前多為大宗通用產品，缺乏多樣性與差異化之高值產品。</p>
<p>展 望</p>	<p>➤➤產品與技術◀◀</p> <p>➤硝氟混酸已廣泛用於不銹鋼工業表面銹皮之去除，使能得到表面品質較佳之鋼材製品，規模較大的廠商於設備投資興建時即考慮到大量酸洗廢液處理之必要性，故同時搭配興建酸液再生回收設備。 ➤噴霧焙燒法之特點是酸與金屬(鐵，鎳，鉻等)都可以回收再利用，無廢水或污泥等處理衍生物產生。 ➤「AI Visual Inspection」視覺檢測，即是運用機器學習技術，逐一檢測生產線上的產品影像，像是不銹鋼材料等產品加工業的生產線，都能用AI進行高速檢查，進一步找出不良品，提升生產線效率，並改善勞動力。</p>	<p>➤➤產業前瞻◀◀</p> <p>➤鼓勵產學研朝少量多樣高值不銹鋼發展。 ➤針對高值不銹鋼、關鍵設備/零組件/產品技術，進行完整專利布局。 ➤瞭解產業需求與技術發展藍圖，鼓勵與輔導業者投入基礎研發。 ➤結合材料主導廠力量，推動綠能、精密機械、車輛、航太、能源零組件等5加2產業等示範聚落，提升不銹鋼需求。 ➤擴大推動產學研工程研發中心(ERC)，優化產業價值鏈。 ➤產學研單位應加強對回收新技術的投入和研發，例如研發適合中小型工廠使用的酸液再生回收設備或日本廠商使用的擴散透析法等以提高酸洗廢液中金屬和廢酸的循環效益。 ➤鼓勵將現階段傳統離線且具延遲特性的品質抽檢方式，改為線上且能即時之品質全檢的自動光學檢測(Automated Optical Inspection, AOI)技術，加上結合透過AI大數據的收集，進行人工智慧的深度分析，將有助於國內業者在智慧製造上掌握最佳的生產方式，提升產業競爭力。</p>

2019 金屬材料產業年鑑

		➤➤優 勢◀◀	➤➤劣 勢◀◀
競爭分析		<ul style="list-style-type: none"> ➤我國企業產線、設備齊全，技術、品質檢驗能力佳，產品品質占優勢。 ➤企業運作彈性佳，對市場敏感度高，可充分掌握市場。 ➤不銹鋼屬政府鼓勵發展項目及我國不銹鋼在全球市場已具競爭力。 	<ul style="list-style-type: none"> ➤我國不銹鋼原料來源掌握不易，易受國際價格波動影響。 ➤印尼青山廠具有成本優勢，中國大陸亦無法與之競爭。 ➤低附加價值的一般鋼種，面臨中國大陸及印尼等業者削價競爭。 ➤臺灣目前無法加入 TPP、東協等自由貿易經濟體，不利外銷擴展。
		➤➤機 會◀◀	➤➤威 脅◀◀
		<ul style="list-style-type: none"> ➤推動新南向，增加全球市場競爭力。 ➤政府積極擴大內需，推動各項前瞻基礎建設，帶動鋼材需求。 ➤開放陸資來臺投資房地產。 ➤新興國家帶動不銹鋼材需求增加。 ➤印度智慧城市商機帶動不銹鋼市場持續成長。 	<ul style="list-style-type: none"> ➤中韓 FTA，東協十加三，將導致臺灣出口東協與中國大陸鋼材連帶受到排擠。 ➤貿易保護主義盛行，如美國 232 條款、歐盟出口配額等。 ➤中國大陸產能大增，面臨供大於求局面，外銷拓展不易。 ➤國內鋼鐵工業人力資源普遍缺乏，且人才不易招募。
策略建議	<ul style="list-style-type: none"> ●訂定短、中、長期策略，協助協助臺商進軍印度智慧城市商機。 ●提供產品差異化及高品級產品比率，擺脫紅海競爭。 ●發展不銹鋼深加工業務，成立產業研發聯盟，延伸產業鏈。 ●提高產業規模與集中度，開創新利基鋼種。 ●強化原料來源的穩定性，多元化進料。 		

Summary of Stainless Steel

	Market <<	Industry Characteristics <<
Current Status	<p>>> Market <<</p> <ul style="list-style-type: none"> In 2018, the domestic stainless steel production reached 2.70 million tons; the main application industries are the metal products industry, the construction industry, and the machine manufacturing industry. The import is about 1.10 million tons and NT\$56.1 billion, with Mainland China as the main import country; the export is about 1.36 million tons and NT\$59 billion. On the surface the demand is 2.44 million tons (including the repeated statistical quantity from hot-rolled and cold-rolled stainless steel) 	<p>>> Industry Characteristics <<</p> <ul style="list-style-type: none"> The domestic upstream companies still invest relatively less than major international companies, and requires high value added product research and development capabilities. Most companies are mid-size companies with more than 100 employees and are able to conduct secondary processing. Currently, the main domestic products are large-scale general products, a lack of high-value products with diversity and differentiation.
Prospects	<p>>> Products and Technologies <<</p> <ul style="list-style-type: none"> Active efforts should be made to develop Cr-saved ferritic stainless steel, alloy-saved duplex stainless steel, and Mo-saved heat resistant stainless steel in response to rare metal shortages and price fluctuations. At present, precision stainless steel foils for thin film solar cells are mainly manufactured overseas. Domestic steel factories are still unable to produce ultra thin stainless steel, and urgently need to conduct related research and purchase new equipment. Stainless steel transportation vehicles are the main direction of developing urban rail vehicles as they offer the advantages of strong erosion resistance, low maintenance cost, reduces energy consumption through its lighter weight, low environmental pollution, and aesthetic design. These are in line with the trend of developing lighter rail vehicles with higher value. 	<p>>> Industry Outlook <<</p> <ul style="list-style-type: none"> Encourage academia and industry to develop high-value, less volume and more diversity stainless steel. Complete patent strategy targeted at high-value stainless steel, key equipment/components/product technology. Understand industry demands and technology development blueprint, encourage and assist companies to invest in fundamental research and development. Combine the forces of major material companies, drive demonstration clusters of the “Five Plus Two” industries in green energy, precision machinery, automotive, aerospace, energy components, etc., and increase stainless steel demand. Expand the industry and academic engineering research centers (ERC), and optimize the industry value chain.

2019 金屬材料產業年鑑

Competitiveness Analysis	>> Advantages <<	>> Disadvantages <<
	<ul style="list-style-type: none"> ➤Our domestic companies have complete production lines and equipment, good inspection capabilities for technology and quality, and an advantage in product quality. ➤With flexible business operations and high market sensibility, companies can keep abreast of the market. ➤Stainless steel development is encouraged by the government, and our country's stainless steel already has global competitiveness; companies should take such advantage and make investments. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤Our country's raw stainless steel material source is hard to obtain, and fluctuates with international prices. ➤Regular steel with a low added value is facing pricing wars with China. ➤Taiwan is unable to join free trade economies such as ASEAN, which is unsuitable for export expansion. The above mentioned are the development disadvantages of our nation's stainless steel development.
	>> Opportunities <<	>> Threats <<
	<ul style="list-style-type: none"> ➤Promote the "New Southbound Policy", increase global market competitiveness. ➤Government actively expands domestic need for steel with various advanced basic infrastructures. ➤Open up real estate investments in Taiwan from China. ➤Countries of merging markets show a rise in demand for stainless steel. ➤Mainland China's stainless steel market is in continuous growth. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤China-South Korea's FTA and ASEAN Plus Three Cooperation (APT) will squeeze Taiwanese steel exports to China. ➤Trade protectionism is prevalent, such as China's export rebate policies, and USA's antidumping duties, etc. ➤Mainland China's huge increase in capacity created an oversupply and difficulty for export expansion. ➤A lack in manpower in the domestic steel industry and difficulty in recruitment.
Strategic Suggestions	<ul style="list-style-type: none"> ●Establish short-term, mid-term, and long-term strategies to help Taiwanese companies combat the new southbound group fight. ●Offer product differentiation and high-end product ratio to avoid the red ocean competition. ●Develop stainless steel deep processing service, form industry research and development alliances, extend the industry chain. ●Increase industry scale and concentration. ●Strengthen raw material source and stability. 	

第一章 緒 論

所謂不銹鋼係指在鋼材煉製過程中添加鎳、鉻等合金以改善普通鋼原有性質或呈現其他特殊性質，以適合不同用途所產出之各種鋼材的總稱，因其具有優良之產品品質及特殊之製造方法，在鋼鐵材料中屬於較高級之材料，因此其定義與分類自然與一般鋼鐵材料有所不同，鋼液中鉻(Cr)含量大於12%且含碳量不超過1.2%的鋼材稱為不銹鋼。

由於不銹鋼具有獨特的性能，在高科技發展的今天，不銹鋼已被廣泛使用在各個不同的領域之中。它可作為化學工業、煉油工業、人造纖維工業、食品、醫藥及日用品工業的耐酸、耐鹼、耐高壓的壓力容器裝置和儲存及運輸的槽罐之材料；也可作為電力工業、汽輪機製造行業、船舶工業、航空工業的耐高溫和低溫的構件；在航太工業、核能工業中又是製造人造衛星、宇宙飛船、火箭和核動力裝置等方面不可缺少的材料。隨著人民生活水準的不斷提高，不銹鋼日用製品早已深入到千家萬戶，在國民經濟中扮演著舉足輕重的角色。

經濟部工業產品分類中，分類較為詳細，不銹鋼屬於產品碼2411、2413這一大類，其下依板厚、製造過程之不同再細分。不銹鋼可分為板類和條類，不銹鋼板類再分為300系與400系之冷、熱軋鋼板，條類則有鋼管、直棒、盤元、鋼線、型鋼等鋼材，熱軋鋼品是產製冷軋及鋼管鋼品之原料，冷軋鋼品有製管、電腦及週邊設備、家電、運輸工具及其零組件等，其國內通用鋼種304、430、316L等鋼種通用不銹鋼為成熟期產品，亦代表國內國內不銹鋼產業已達到產業成熟期，需要研發新鋼種或開拓新產品市場，以開拓新的應用市場。

第二章 市場供需現況

第一節 全球市場供需現況

全球不銹鋼的生產以工業大國為主，諸如德國、美國、日本、韓國、中國大陸，如【表 2-2-1】所示，其中中國大陸為全球產量最大國家，成長幅度也最大。根據中國大陸冶金研究院表示，2018 年中國大陸不銹鋼表面消費量達到 2,132 萬噸，人均不銹鋼消費量約 14.5 公斤，未來不銹鋼日用製品、建築、工業及運輸設備用不銹鋼消費需求旺盛因素，預測 2020 年中國大陸不銹鋼消費量將達到 2,300 萬噸，代表正步入穩定成長期。

表 2-2-1 2016~2018 年全球主要國家/地區不銹鋼粗鋼生產狀況

單位：仟公噸

國 家	年 度	肥粒系不銹鋼	奧斯田系不銹鋼	合 計
歐 洲	2016	1,869	5,397	7,266
	2017	1,935	5,417	7,351
	2018	1,900	5,336	7,236
北 美	2016	695	1,786	2,481
	2017	741	1,999	2,739
	2018	798	2,107	2,905
日 本	2016	1,393	1,601	2,994
	2017	1,479	1,597	3,076
	2018	1,553	1,703	3,255

<續下表>

第三章 重大議題剖析

第一節 從循環經濟來探討不銹鋼酸洗廢液的回收

一、前言

2018 年經濟部為推動循環經濟政策，積極協助中港園區華新麗華股份有限公司臺中不銹鋼廠，將生產階段廢酸轉換成可回原製程再使用之再生酸，並將製程回收之氧化金屬粉作為不銹鋼冶煉製程之原料，使其資源最大化運用，廢酸的金屬離子去除回收率高達 99.9% 以上，具體實現「零排廢」之成效。加工處表示，2018 年上半年累計回收再生酸 19,000 公噸及氧化金屬粉 1,100 公噸，減少 6,400 公噸汙泥量及 19,000 公噸廢水，合計增加約 1,900 萬元產值，減少原物料採購成本 3,000 萬元，共可創造約 4,900 萬元的經濟效益。

二、不銹鋼酸洗廢液的組成及危害

不銹鋼生產過程中，對不銹鋼進行表面酸洗時會產生大量的廢酸，而該廢酸含有較高濃度的游離酸，如硝酸、氫氟酸等，和大量淤泥及金屬離子，而正是這大量淤泥及其金屬離子使酸液無法再使用，從而成為廢酸液。不銹鋼酸洗通常採用硫酸及硝酸－氫氟酸的混合液進行兩道酸洗。不銹鋼冷軋含酸、含鉻廢水中存在 Fe、Cr、Mn、Ni 等重金屬且具強酸性，主要危害是侵蝕廢水管道和鋼筋混凝土等，滲入土壤會造成土質鈣化，農作物減產，其中的重金屬離子會污染水質，毒害生物，危害人類健康。

第四章 新南向市場分析－印度

第一節 產業結構與形貌

一、產業概述

印度是全球第二大不銹鋼生產國和第三大消費國。印度不銹鋼發展協會 (ISSDA) 宣布，2018 年印度不銹鋼產量成長率超過 7%，達到 347 萬公噸。印度不銹鋼產量的成長得益於建築、基礎設施、交通和消費耐用品的穩健成長。2018 年印度不銹鋼地鐵車廂製造顯著成長，新一代火車的投入及火車站的現代化建設都為不銹鋼開闢了新的應用市場，這些都成為印度不銹鋼成長的驅動力。2018 年受全球貿易保護的影響，印度不銹鋼的出口量出現下滑，然印度仍是世界上成長最快的不銹鋼市場之一。根據印度金達爾不銹鋼有限公司總經理阿比德·金達爾 (Abhyuday Jindal) 表示，印度不銹鋼需求量預計將從 2017 年的 320 萬公噸上升，4 年內將達到 550 萬公噸，市場潛力大。

目前印度不銹鋼製造廠商約 50 多家，其中金達爾不銹鋼 (Jindal Stainless) 成立於 1970 年，年粗鋼產能為 100 萬公噸，年銷售額為 16,500 億盧比，是印度最大的不銹鋼生產商，產品涵蓋不銹鋼胚、熱、冷軋不銹鋼等產品，上游生產不銹鋼胚公司還有 Avtar steel 與 MITTAL 等。冷軋不銹鋼生產商包含知名大廠 Outokumpu、Valley 與中國大陸的青山鋼鐵等。上游生產不銹鋼棒線長條類公司有 India Steel、AAMOR INOX、Chandan Steel 等。印度的不銹鋼消費具有獨特的特徵，消費主要集中在餐廚具和民生用領域，占到總消費量的 70% 以上，工業領域、建築裝飾及交通運輸領域的消費總量不足 30%，與西方已開發國家比有較大的差距，有關印度不銹鋼產業上中下游，如【圖 2-4-1】所示。

第五章 結論與建議

第一節 結 論

不銹鋼本身因其具有的耐蝕、耐熱、耐磨等特性，因此在能源、石化、電力、採礦等領域中已有非常廣泛的應用；此外由於不銹鋼壽命長，強度高，輕便美觀等優異特徵，近年來不銹鋼用於造船、車輛等運輸業及家電業正快速發展中。從發展趨勢觀之，不銹鋼是 100%回收的綠色環保材料，將有廣泛的應用前景。但從另一方面來看，不銹鋼作為高附加值的鋼鐵產品，市場價格一般比普碳鋼高出數倍；同時，不銹鋼及作為其重要原材料的鎳、錳等，又具有國內外的盤商控制或者期貨交易等因素，造成價格波動極為頻繁，不銹鋼的價格因此成為不銹鋼業內最為關心的問題。

我國不銹鋼工業在業者及政府多年來的努力之下，已有相當規模，並由依賴進口轉變為出口導向，且在國際市場上已具有相當的競爭力。但由於產業外移、內需減少，而外銷又面臨國際貿易保護主義的打壓，加上歐、美、日先進國家的競爭，我國不銹鋼產業未來發展將面臨更為嚴苛的挑戰。綜合前面章節所述，我國目前不銹鋼產業之發展現況整理如【圖 2-5-1】所示。

短期內美國、歐盟市場仍是臺灣不銹鋼產品主要的出口市場，包括反傾銷在內的各種進口保護措施與配額管控均會對臺灣不銹鋼產業造成經營上的困難。中韓 FTA 簽署後，韓國出口中國大陸鋼材關稅將逐漸調降為零，勢必衝擊臺灣出口競爭力。此外，東協十加三、RCEP，也將導致臺灣出口受到排擠，建議政府與各國 FTA 談判協商應加速進行。再者，未來如何研發利基產品，開拓新興市場，分散投資風險等將是未來重要的課題之一。有關我國不銹鋼產業未來展望如【圖 2-5-2】所示。

第二篇

鋁

金

屬

篇

鋁金屬篇重點摘要

現 況	>>全球電解鋁市場<<	>>臺灣鋁市場<<
	<p>➤2018 年全球原鋁產量約 6,434 萬公噸，較 2017 年產量 6,340 萬公噸增加 1.5%。中國大陸是全球最大的原鋁生產地，2018 年原鋁產量約 3,649 萬公噸，占全球近 6 成的比重。中東 GCC 地區則是在 2016 年後躍居世界第二，產量約 533 萬公噸，占全球約 8.3%。第三名則為除中國大陸之外的亞洲地區，產量約為 442 萬公噸，占全球約 6.9%。2018 年全球各區產量相較於 2017 年皆呈現成長趨勢，僅非洲、南北美及西歐略為衰退。</p> <p>➤2018 年鋁現貨平均價為 2,108 美元/公噸，較 2017 年成長 7.1%，為近 7 年來的最高水準，主要原因來自於中國大陸去產能政策、LME 庫存的穩定削減、海德魯巴西鋁礦停工及美國制裁俄鋁等，政策面影響市場供給，進而導致價格上漲。</p>	<p>➤2018 年臺灣鋁產業產值約 1,069 億元，較 2017 年成長 10.1%，各項產業均有成長，主要原因來自國際情勢影響供給面，墊高鋁平均價格，造成產值及售價提升。2018 年產值前三大之產品依序為：鋁鑄件(415 億元)、再生鋁錠(258 億元)以及鋁擠型(226 億元)，鋁軋延品則仍居第四(170 億元)。</p> <p>➤2018 年臺灣鋁錠出口值總計新臺幣 60.8 億元，較 2017 年衰退 7.6%。純鋁錠出口值 4.8 億元，鋁擠錠與鋁合金出口值分別為 10.2 億元及 45.8 億元。</p> <p>➤2018 年鋁材出口值計 174.8 億元，成長 26%，其中又以鋁板片出口值成長 28.6% 為最多，出口量則為 12.7 萬公噸，成長 30.8%，其中又以鋁箔出口量成長 42.4% 為最多。鋁材出口表現亮眼，主因來自美中貿易戰國際情勢影響，臺灣受惠於轉單效應，故在鋁材的出口值與量雙雙成長。</p>

2019 金屬材料產業年鑑

展 望	➤➤ 產品與技術 ◀◀	➤➤ 產業前瞻 ◀◀
	<p>➤鋁燃料電池綜合性能顯著優於其他電池，理論能量密度可以達到 2,290Wh/kg，已規模應用的產品能量密度為 300~400Wh/kg，遠高於主流鋰離子電池芯 120~150Wh/kg 的能量密度。作為新能源技術、燃料電池技術發展的一個重要項目，值得予以關注。</p> <p>➤在材料多元化與功能化、精度日漸提升、成本越來越經濟且成形尺寸越來越大等發展趨勢下，積層製造結合精密鑄造生產之鑄造模具(大型化)與雷射燒結或黏著劑噴塗製造的模塊(直接製造砂心/砂模)之整合應用，將可提供鑄造業自產品開發到量產全面性的一站式服務系統。</p>	<p>➤展望 2019 年，中國大陸仍將控制電解鋁新增產能列為重點工作項目，再加上近年全球下游應用端對鋁的需求趨緩，以及國際貿易情況緊張，鋁價格在短期內難有急遽上升的表現，預估 2019 年鋁市場仍會維持供過於求的狀態，鋁價格則會微幅降至 2,000 美元/公噸左右。</p> <p>➤美中貿易摩擦在過去一年當中備受關注，繼鋁箔雙反之後，美國又針對中國大陸鋁板片帶出口進行雙反調查，這也進一步加劇了全球鋁產業的外貿環境。</p> <p>➤印度鋁金屬產業已形成產業鏈，且在政策方面亦大力扶持下游應用端(基礎建設、電動車等)的發展，是一個具備龐大內需市場的國家，也是臺商向外投資的好標的，建議臺灣鋁金屬業者透過技術互補合作，打入印度內需市場。</p>

Abstract of Aluminum Industry

Current Status	➤➤ Global Primary Aluminum Market <<	➤➤ Taiwan's Aluminum Market <<
	<p>➤ In 2018, global primary aluminum production was approximately 64.34 million tons, a year-over-year (YOY) increase of 1.5% from the 63.4 million tons output in 2017. Mainland China is the world's largest producer of primary aluminum. In 2018, primary aluminum production was approximately 36.49 million tons, which accounts for nearly 60% of the world's total. The GCC region in the Middle East jumped to second place in the world after 2016, with a production of approximately 5.33 million tons, which accounts for roughly 8.3% of the world's total. The third place belongs to the Asia region, excluding China, with a production of approximately 4.42 million tons, which accounts for roughly 6.9% of the world's total. In 2018, production in all regions of the world showed a growth trend compared to 2017, with only a slight decline in South and North Americas and Western Europe.</p> <p>➤ The average spot price of aluminum in 2018 was US\$2,108/ton, up 7.1% from 2017 and the highest level in the past 7 years, mainly due to the de-capacity policy in Mainland China, the steady reduction of LME stocks, suspension of the Hydro Alunorte alumina refinery in Brazil, and the U.S. sanctions on Russian aluminum. All of these policies affect market supply, which in turn leads to price increases.</p>	<p>➤ In 2018, the output value of Taiwan's aluminum industry was approximately NT\$106.9 billion, up 10.1% from 2017; all industries have grown. The main reason is that the international situation affected supply and raised the average price of aluminum, which resulted in an increase in output value and selling price. The top three products in 2018 in terms of output value were: Aluminum castings (NT\$41.5 billion), recycled aluminum ingots (NT\$25.8 billion) and aluminum extrusion (NT\$22.6 billion); aluminum rolled products are still ranked fourth (NT\$17 billion).</p> <p>➤ In 2018, the export value of Taiwan's aluminum ingots totaled NT\$6.08 billion, a 7.6% decline from 2017. The export value of pure aluminum ingots was NT\$480 million, and the export value of aluminum extruded ingots and aluminum alloys was NT\$1.02 billion and NT\$4.58 billion, respectively.</p> <p>➤ In 2018, the export value of aluminum was NT\$17.48 billion, up 26%, of which the export value of aluminum sheet was up 28.6%, the highest growth among all products; the export volume was 127,000 tons, up 30.8%, of which export volume of aluminum foil was up 42.4%, the highest growth among all products. The export performance of aluminum products was outstanding, a result that can be mainly attributed to the U.S.-China trade war. Taiwan benefited from the shifting of purchases, which resulted in growth of both aluminum export values and volumes.</p>

2019 金屬材料產業年鑑

Outlook	>> Products and Technologies <<	>> Industry Outlook <<
	<p>➤ The comprehensive performance of aluminum fuel cells is substantially better than that of other batteries. The theoretical energy density can reach 2,290Wh/kg, and the energy density of scaled-up product applications is 300-400Wh/kg, which is much higher than the energy density of mainstream lithium-ion battery cells (120-150Wh/kg). As an important prospect in the development of new energy and fuel cell technologies, this topic deserves attention.</p> <p>➤ As materials become increasingly diverse and functional, precision continues to increase, costs continue to lower, and dimensions continue to grow. Under these development trends, integrated application between (scaled-up) casting molds that combine additive manufacturing and precision casting, as well as mold blocks manufactured via laser sintering or binder jetting (direct manufacturing of sand cores/sand molds) can provide a one-stop service system for the foundry industry, from product development to mass production.</p>	<p>➤ Looking forward to 2019, China will continue to invest great efforts towards controlling added capacity of electrolytic aluminum. In conjunction with the slowdown in demand for aluminum in downstream applications, and tension amid international trade, aluminum prices are unlikely to hike in the short term. The performance of the aluminum market is still expected to face oversupply in 2019, and aluminum prices will slightly fall to around US\$2,000/ton.</p> <p>➤ The U.S.-China trade war has attracted widespread attention in the past year. After the anti-dumping and anti-subsidy duties were imposed on Chinese aluminum sheet products, the United States initiated investigations on the export of Chinese aluminum plates, which exacerbated the difficulties in the foreign trade environment for the global aluminum industry.</p> <p>➤ India's aluminum industry has formed an industrial chain, and India's government is also strongly supporting the development of downstream applications (infrastructure, electric vehicles, etc.) in terms of policies. India is a country with a large domestic market demand, and a sound investment target for Taiwanese entrepreneurs. It is recommended that Taiwan's aluminum companies enter India's domestic market via complementary technology cooperation.</p>

第一章 緒 論

一、產品定義

依據行政院主計處「中華民國行業分類標準」，鋁工業屬於金屬基本工業中之「非鐵金屬及製品業」，其中包含煉鋁業、鋁鑄造業、鋁材一次加工業，其行業分類及定義詳見【表 3-1-1】。鋁主要的用途是在運輸、建築、食品包裝、運動器材和機械五金等。

表 3-1-1 鋁工業相關產品分類及定義

產 品 碼	中文名稱	定 義
2421010	鋁 錠	以鋁砂或廢鋁投入熔爐溶解成為液體，經加壓注入模內，冷卻、除去毛邊而成，並廣泛應用於電子、電機、航太、運輸、建築及國防工業。
2421020	擠型用 鋁合金錠	以初生鋁錠(再生鋁)或廢鋁經重熔、加添合金(調整成分)注入鑄模、冷卻而成各種鋁合金擠錠，用以作為擠型業：鋁門窗、鋁帷牆幕、輸送運轉軌道等之主要原料。
2421030	鑄造用 鋁合金錠鋁	以初生鋁錠(再生鋁)或廢鋁經重熔、加添合金(調整成分)注入鑄模、冷卻而成各種合金鋁錠，作為(1)壓鑄業：齒輪箱、引擎箱、輪殼、剎車盤、電腦機座及機電零配件；(2)重力鑄造業：汽機車鋁輪圈、腳踏車零件。
2422010	鋁合金鑄件	將鋁合金錠溶解成液體，經各種鑄模澆注產生各種不同形狀之鋁件，適用於電子零件、縫紉機組件、車輪等。
2423010	鋁 板	鋁板屬一次鋁製品，由鋁胚經加熱軋延後切鋸而成。廣泛應用於裝甲車車體、汽墊船船殼、油罐車蓄槽、船板上層結構及飛彈發射箱零件之原料。

<續下表>

第二章 市場供需現況

第一節 全球市場供需現況

一、全球產業概況

國際鋁協(IAI)資料統計，2018 年全球原鋁產量約 6,434 萬公噸，較 2017 年產量 6,340 萬公噸增加 1.5%。中國大陸是全球最大的原鋁生產地，2018 年原鋁產量約 3,649 萬公噸，占全球近 6 成的比重。中東 GCC 地區則是在 2016 年後躍居世界第二，產量約 533 萬公噸，占全球約 8.3%。第三名則為除中國大陸之外的亞洲地區，產量約為 442 萬公噸，占全球約 6.9%，詳【表 3-2-1】所示。整體而言，2018 年全球各區產量相較於 2017 年皆呈現成長趨勢，僅非洲、南北美及西歐略為衰退。

表 3-2-1 2017~2018 年全球原鋁產量及其相關數據

單位：千公噸

名次	區 域	2018 年	2017 年	成長率	2018 年全球占比
1	中國大陸	36,485	35,905	1.6%	56.7%
2	中東(GCC)	5,331	5,149	3.5%	8.3%
3	亞洲(除中國大陸)	4,415	3,951	11.7%	6.9%
4	中 東 歐	4,049	3,999	1.3%	6.3%
5	北 美	3,774	3,950	-4.5%	5.9%
6	非 洲	1,668	1,679	-0.7%	2.6%
7	南 美	1,164	1,378	-15.5%	1.8%
8	大 洋 洲	1,917	1,817	5.5%	3.0%
9	西 歐	3,733	3,776	-1.1%	5.8%
10	其他國家估計	1,800	1,800	0.0%	2.8%
全球產量		64,336	63,404	1.5%	100.0%

備註：中東(GCC)包含巴林、阿曼、卡塔、沙烏地阿拉伯

資料來源：國際鋁業協會(IAI)

第三章 重大議題剖析

第一節 鋁燃料電池前瞻應用

一、前言

鋁燃料電池(Aluminium fuel cell)又稱鋁空氣電池(Aluminum-air batteries)，是從空氣中的氧氣與鋁的反應產生電能，其發電原理是鋁電解原理的逆過程。它們的能量密度在所有電池中位居前茅，但它們沒有被廣泛使用，因為其陽極成本較高(須熱管理系統)和當使用傳統電解質時清除副產物的問題，這也限制了它們的主要用途在於軍事應用。但是，電動汽車或飛行車用的鋁空氣電池具有比鋰離子電池多 8 倍續航力的潛力，和顯著較低的總重量。鋁燃料電池可作為新能源技術、燃料電池技術發展的一個重要項目，值得予以關注。

二、鋁燃料電池工作原理

【圖 3-3-1】為鋁燃料電池基本結構，是由鋁板陽極(負極)、空氣板陰極(正極)和中間之電解液組成。電解液一般為中性或鹼性水溶液，電池工作時還需要催化劑的催化作用以發生化學反應。電池陽極為發生氧化反應的鋁板，是電子流出的電極($\text{Al} \rightarrow \text{Al}^3 + 3\text{e}^-$)，陰極是指發生還原反應的電極(浸在水基電解質)，是電子流入的電極，【圖 3-3-2】為鋁燃料電池工作原理。鋁燃料電池可分為一次電池和利用更換鋁負極方式實現機械可充的二次電池，一旦鋁陽極與大氣中的氧氣反應而被消耗形成氫氧化鋁，電池將不再產生電力。然而可用從回收的氫氧化鋁製作新的鋁陽極，再以更換方式對電池充電。如果鋁空氣電池被廣泛採用，這樣的回收將是不可避免的，【圖 3-3-3】為鋁燃料電池外觀。

第四章 新南向市場分析－印度

第一節 產業結構與形貌

一、全球地位

印度位於南亞的印度半島上，其人口數高達 13 億，在全球僅次於中國大陸，是世界第二多人口的國家，在經濟表現方面，自 2014 年起便持續維持 7%~8% 的高度經濟成長率，因此也成為各界關注的明日之星。

在鋁產業方面，印度擁有鋁土礦並分布於 Odisha 省(產量 50%~60%)、Gujarat 省(15%)、Jharkhand 省(10%~15%)、Chattisgarh 省(6%)、Maharashtra 省(10%)、Tamil Nadu 省(2%)、Madhya Pradesh 省(<2%)等 7 個地區，其中半數以上的產量來自 Odisha 省，但前三大的鋁土礦則分別位於 Gujarat 省的 Jamnagar 以及 Chattisgarh 省的 Bilaspur 和 Raigarh，分布區域彙整如【圖 3-4-1】所示。

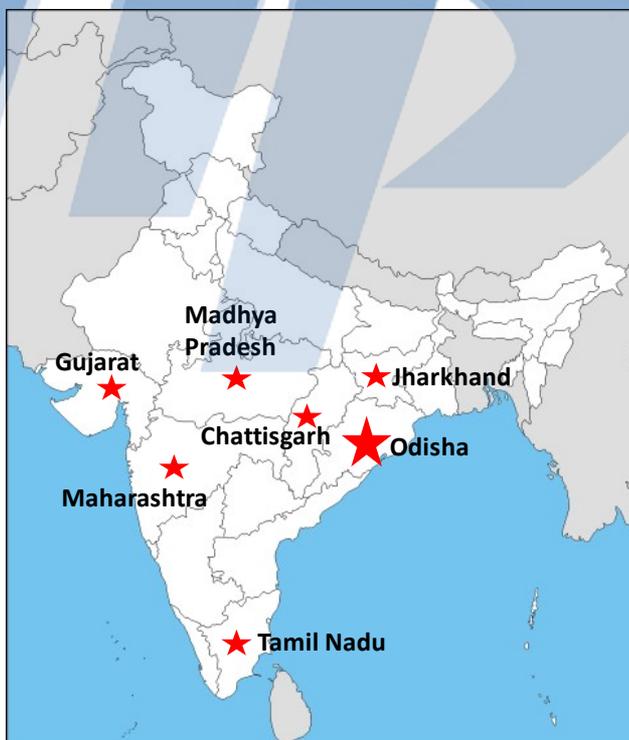


圖 3-4-1 印度鋁土礦分布區域

資料來源：Mining Industry Of India/金屬中心 MII-ITIS 研究團隊整理

第五章 結論與建議

第一節 結 論

一、全球鋁市場應用端需求趨緩，2019 年仍維持供過於求

在全球原鋁市場方面，據國際鋁協(IAI)資料統計，2018 年全球原鋁產量約 6,434 萬公噸，較 2017 年產量 6,340 萬公噸增加 1.5%。中國大陸是全球最大的原鋁生產地，2018 年原鋁產量約 3,649 萬公噸，占全球近 6 成的比重。中東 GCC 地區則是在 2016 年後躍居世界第二，產量約 533 萬公噸，占全球約 8.3%。第三名則為除中國大陸之外的亞洲地區，產量約為 442 萬公噸，占全球約 6.9%。整體而言，2018 年全球各區產量相較於 2017 年皆呈現成長趨勢，僅非洲、南北美及西歐略為衰退。

據倫敦金屬交易所(LME)的資料顯示，2018 年鋁現貨平均價為 2,108 美元/公噸，較 2017 年成長 7.1%，為近 7 年來的最高水準，主要原因來自於中國大陸去產能政策、LME 庫存的穩定削減、海德魯巴西鋁礦停工及美國制裁俄鋁等，政策面影響市場供給，進而導致價格上漲。展望 2019 年，中國大陸仍將控制電解鋁產能列為重點工作項目，再加上近年全球下游應用端對鋁的需求趨緩，以及國際貿易情況緊張，鋁價格在短期內難有急遽上升的表現，預估 2019 年鋁市場仍會維持供

二、鋁燃料電池市場前景看好，後續仍待技術進一步突破

鋁燃料電池的綜合性能顯著優於其他電池，其理論能量密度可以達到 2,290Wh/kg，已規模應用的產品能量密度為 300~400Wh/kg，遠高於主流鋰離子電池 120~150Wh/kg 的能量密度，在同等重量時，鋁燃料電池攜帶電量為鋰離子電池的 3 倍，續航里程也是鋰離子電池的 3 倍。鋁燃料電池消耗的是鋁及水，運行過程中只需更換鋁板與加適量水，操作簡便，工作過程不產生有毒有害氣體，此外，鋁的資源豐沛，無資源短缺之虞，故宜大力推廣鋁燃料電池。

三、鋁鑄造業結合積層製造可提供量產一站式服務

積層製造技術的日益進步，在材料多元化與功能化、精度日漸提升、成本越

第四篇

銅

金

屬

篇

銅金屬篇重點摘要

	市 場	廠 商
現 況	<ul style="list-style-type: none"> 2018 年智利及秘魯有多家礦山面臨薪資談判，但後續相繼達成貿易協議，因此整體而言，2018 年生產維持穩定。據 ICSG 報告 2018 年全球銅精礦產量年增 2.5% 至 2,060 萬噸。 全球經濟成長速度的放緩對於銅需求亦造成影響，使得今明兩年的銅消費增速減弱。 銅市場成長主要來自中國大陸與印度等其他基本建設推動快速的海外市場，一直以來銅的消費與經濟息息相關，但因美中貿易戰影響，根據中國大陸銅生產商江西銅業計算，美國所加徵的關稅可能將令中國大陸的銅需求減少 2.4% 或 26.7 萬噸。 	<ul style="list-style-type: none"> 金屬中心開發以不同銅合金進行銲接組合而成之高值低電阻金屬帶材與材料驗證，可應用於智慧手機/平板、電動車、再生能源智慧電網及雲端伺服器所需之微電阻器，產值預期達新臺幣 1 億元以上。 印度斯坦銅業是印度唯一垂直整合之銅生產商，目前銅礦石產能為每年 380 萬噸，計劃在未來六年投入 5,500 億盧比擴大其產量六倍，將擴大現有礦山與重新開放封閉的礦山。經過此次產能大規模擴張至 2024 年後，預計將能夠從現今約佔其國內精煉銅需求的 5% 大幅增長至 30%。
展 望	<ul style="list-style-type: none"> 全球轉向再生能源的趨勢加速，成為國際間銅產業發展的主要力道之一，相關創新研發成為廠商具有高度潛力的投資議題。 高效率、耐蝕且強度高的銅導體成為離岸風電產業發展的重要關鍵，風電與太陽能每年預計將使臺灣新增 3 萬噸以上的銅用量。 	<ul style="list-style-type: none"> 電動車生產的增加是帶動銅消費增長的主要動力之一，因平均而言電動車的銅用量是傳統汽車的 4 倍。 未來雲端、大數據資訊系統對於高頻銅箔的需求等，使得銅箔產業持續為國內銅產業的發展重點。 除離岸風電海纜外，針對陸上電網併接容量的擴增，以及台電欲將閒置變電所改建為儲能中心，對於線纜業而言都將是一大契機。
建 議	<ul style="list-style-type: none"> 在綠能環保趨勢下，建議廠商持續增加銅金屬的綠能創新研發動力，往高效率、節能角度出發，將是符合全球趨勢的關鍵競爭力。 建議學研界協助業者在銅材上的研發、檢測技術、精密加工技術等之輔導。 密切關注區域經濟整合下新時代貿易之關係，以及主要貿易市場下的互動與交流。 	

Abstract of Copper Industry

Current Status	➤➤ Market ◀◀	➤➤ Manufacturers ◀◀
	<p>➤ In 2018, several mines in Chile and Peru faced salary negotiations, but subsequently reached trade agreements. As a result, production remained stable in 2018. According to an ICSG report, global copper mine production increased by 2.5% to 20.6 million tons in 2018.</p> <p>➤ The slowdown in global economic growth has also affected copper demand, which has led to a slowdown in the growth of copper consumption this year and next.</p> <p>➤ The growth of the copper market is mainly driven by Mainland China and other overseas markets where infrastructure is rapidly advancing. The consumption of copper has always been closely related to the economy. However, due to the impact of the US-China trade war, the tariffs imposed by the United States, calculated according to Jiangxi Copper Corporation, is likely to reduce copper demand in Mainland China by 2.4%, or 267,000 tons.</p>	<p>➤ MIRDC develops high-value, low-resistance metal strips by welding different copper alloys and material verification, which can be applied to smartphones/tablets, electric vehicles, renewable energy smart grids, and micro-resistors required for cloud servers. The output value is expected to reach NT\$100 million.</p> <p>➤ Hindustan Copper Limited (HCL) is India's only vertically integrated copper producer. Its current copper mine capacity is 3.8 million tons per year. HCL plans to invest 550 billion rupees in the next six years to expand its production six-fold, which will expand existing mines and reopen closed mines. After this large-scale expansion in 2024, HCL's copper production is expected to substantially grow from about 5% to 30% of India's domestic demand for refined copper.</p>

	➤➤ Products and Technologies ◀◀	➤➤ Industrial Foresight ◀◀
Prospects	<ul style="list-style-type: none"> ➤ The acceleration of the global trend for renewable energy has become one of the major forces of development within the international copper industry. Relevant innovation and R&D have become high-potential investment issues among businesses. ➤ High efficiency, corrosion resistant, and high strength copper conductors have become a key to the development of the offshore wind power industry. Wind power and solar energy are expected to increase copper demand in Taiwan by more than 30,000 tons per year. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ The increase in the production of electric vehicles is one of the main driving forces for the growth of copper consumption. On average, the amount of copper used in electric vehicles is four times that used in conventional cars. ➤ Due to the demand for high frequency copper foil from cloud and big data information systems, the copper foil industry continues to be the key focus of development for the domestic copper industry. ➤ In addition to offshore wind power cables, the expansion of onshore grid connection capacity and the transformation of idle substations into energy storage centers will be a great opportunity for the cable industry.
Strategic Suggestions	<ul style="list-style-type: none"> ● Due to growing awareness for green energy and environmental protection, it is suggested that manufacturers continue to increase green energy innovation and R&D capacity of copper metal to develop higher efficiency and energy saving products, thereby fulfilling global trends with a competitive edge. ● It is suggested that the academic and research domain assist businesses with R&D, inspection technologies, precision processing, etc., related to copper materials. ● Pay close attention to the new age of trade relations under regional economic integration, and the interaction and exchange in major trade markets. 	

第一章 緒 論

帶有紅橙色金屬光澤、具備優良延展性、導熱性和導電性的銅，大量地被運用在工業生產製造中，如電纜、電氣與電子元件中的材料，已成為現代社會中不可或缺的一部分。正因銅的廣泛應用，銅價反映了真實的需求波動，被視為世界經濟景氣的領先指標，就如同「煤礦坑中的金絲雀」有預警之功能，更被經濟學家們冠上「銅博士」(Dr. Copper)之稱號。

一、產品分類與定義

銅主要可依不同分類標準分為三類：(1)以自然界存在之型態區分可分為自然銅、氧化銅與硫化銅三種；(2)按生產過程區分可分為冶煉前的銅精礦、含銅量 95~98%粗銅與含量 99%以上純銅；(3)若依合金成分來區別則可分為黃銅(銅鋅合金)、青銅(銅錫合金)與白銅(銅鈷鎳合金)，因特性差異而有各自適合之應用。

在產品方面，銅半成品的板、片、條、管、棒、線等，是在製造時將原料銅錠熔解，製造鑄塊，然後施以軋延、擠壓、抽伸等而成。根據我國經濟部工業產品分類，銅產品主要可分為九大類：銅鑄件、銅(含銅合金)捲/片、銅板、銅(含銅合金)棒、銅管、銅(含銅合金)線、銅粉、銅箔與其他銅材及二次加工。

二、產業結構與特性

就臺灣銅產業結構來看，上游廠商進口廢銅冶煉成黃銅、青銅後，供中下游使用、或直接出口外銷市場；而中游一次加工業者則進口精煉銅(電解銅)再經熔解配料後鑄成銅胚、銅錠，最後加工為銅半成品供下游使用。我國國內自從禮樂煉銅廠於 1990 年關廠之後，即無以銅礦為原料之煉銅業存在，但仍保有廢銅冶鍊；此外，臺灣之中下游產業在經年累月之發展下，已具有健全的產業結構。

與其他產業相比，銅產業為非勞動密集產業，且資金需求與技術密集度較高，相對進入門檻也高。由於國內銅原料進口依存高，而國際銅交易一般以美元計價，因此亦會受匯率波動影響。此外，煉銅過程中能源大量消耗，產品產銷多以內需市場為主，原料價格易受國際行情影響導致大幅波動，而產品也因替代性小，連帶造成產品較長的生命週期。【表 4-1-1】為我國銅產業特質說明。

第二章 市場供需現況

第一節 全球市場供需現況

一、全球產量

2018 年全球電解銅總產量約達 2,387 萬噸，具百萬噸以上規模的由去年的 4 大生產國新增了俄羅斯，包括中國大陸(913 萬噸)、智利(246 萬噸)、日本(159 萬噸)、美國(110 萬噸)、俄羅斯(101 萬噸)。其中，中國大陸自 2006 年起其產量突破 300 萬噸，取代智利成為全球最大電解銅產國；近 10 年產量年複合成長率(CAGR)為 8.9%。根據 ICSG 統計，除了中國大陸在過去 10 年間產量大大幅成長之外，非洲剛果共和國銅產量更是從 2006 年的 2 萬噸成長到 2018 年的 85 萬噸，成長幅度達到 42.5 倍，為全球成長幅度最大的國家。

至於全球電解銅總消費量方面，2018 年約達 2,426 萬噸，較前一年成長約 2%。主要市場消費地區在於亞洲區域，占比全球約達 70.5% 的消費量。以國家別來看，中國大陸為全球最大的銅消費國家，2018 年之電解銅消費量約 1,235 萬噸，佔全球比重近乎 51%。因此，其用銅發展最受到注目。

整體而言，2018 年全球電解銅市場與 2017 年相同，皆出現供給缺口的現象，且供給不足量從 2016 年的 5 萬噸到 2017 年的 17 萬噸，截至 2018 年的不足額已達到 38 萬噸，顯示整體銅市場需求仍處樂觀態勢，歸因於近兩年中國大陸市場需求成長與全球再生能源及電動車產業的發展，成為全球銅市場需求成長的主要動能。主要市場的產量與消費量變化可參考以下圖表：【圖 4-2-1】為近 50 年來(1970～2018)全球銅礦及電解銅產量的變化趨勢、【表 4-2-1】為近 5 年全球銅礦及電解銅產量/消費量地區別統計。

第三章 重大議題剖析

第一節 銅於綠能趨勢下的發展與機會

因應政府推動「五大產業創新研發計畫」以及「循環經濟」與「新農業」政策方向，簡稱為 5+2 產業創新計劃，分別著重在亞洲矽谷、智慧機械、綠能創新、生技醫療、國防產業等五項領域。銅因其優良的導電性與導熱性，在金屬中僅次於銀，成為電能傳輸的重要媒介，因此也成為工業關鍵材料，在重電、運輸、電子、機械、五金等都與銅息息相關，其中在全球對於綠能產業日趨重視的同時，銅也成為再生能源發展中無可替代的材料，因為無論是太陽能、風力發電等，高效再生能源的建設都須依賴銅來傳輸所產生的能源。以下將針對綠能趨勢下，銅金屬相關的應用案例，來凸顯銅金屬在 5+2 綠能創新應用市場的發展和機會。

一、銅與再生能源

在全球節能減碳的趨勢下，全世界再生能源產業每年大約以 10% 速率進行成長，又由於銅在能源產業種扮演傳輸且提高能源效率的關鍵角色，因此再生能源產業的發展，也相對為銅帶來大量的需求與應用。臺灣能源政策為「2025 年實現再生能源占比達 20%、天然氣 50%、燃煤 30% 的發電結構」，再生能源中太陽能發電總目標為 20GW、風力發電則為 5.5GW，在政策的發電總目標下，連帶也為銅帶來大幅需求，如再生能源中，其中占比最大的抽蓄式水力發電，其每百萬瓦(MW)的發電容量即需 0.3 噸的銅作為發電設備及能源傳輸之用，次者風力發電每 MW 的發電容量則約需 3.6~9.5 噸的銅，太陽光電(PV)發電則約需 4 噸銅/MW。

(一)銅的高導電性與耐腐蝕性協助太陽光電系統電力傳輸與平衡

太陽光電發電系統公會調查顯示，1GW 太陽光電每年約可產出 12.5 億度電，減少 70 萬公噸排碳量，提供 32 萬戶住宅用電，對減少燃煤發電及降低 PM2.5 貢獻顯著。而銅在太陽光電發電系統中主要扮演能源傳輸與系統保護的角色(如：PV 電纜、逆變器)，且因太陽光電發電系統要保用 20 年，故銅的高導電性與耐腐蝕性對太陽光電系統而言十分重要。

【圖 4-3-1】列出了北美 3 類太陽能電廠：電業級、商業級(商場、工廠屋頂)、

第四章 新南向市場分析－印度

第一節 產業結構與形貌

一、全球地位與產業形貌

印度擁有超過 13 億人口，位居世界第 2，且平均年齡僅 29 歲，印度總理莫迪在 2014 年上任後推出多項新興政策，包括智慧城市、印度製造、數位印度、綠色印度、技能印度(Skill India)、創業印度等，且印度自 2017 年起，成為全球第 7 大經濟體，在購買力評價上則為全球第 3 大，國際經濟預測機構 FocusEconomics 預估，印度 2019 年 GDP 將達到 7.4%，成為世界經濟成長最快的國家，並且將在 2020 年達到 3.3 兆美元 GDP，超過英國成為全球第五大經濟體。

印度在銅產業上，其銅工業原料主要是依靠進口精礦銅，因其國產精礦銅品質較差，且印度在銅冶煉之能耗上是大過於直接進口精礦銅，因此印度銅公司較少用國產銅精礦，並且加上印度貿易關稅法的特殊性，進而促使消費者進口價格競爭力較強的銅線材和直徑小於 6 毫米的銅線，而非購買印度當地生產之線材。

由於印度市場的快速發展，成為了帶動全球銅需求上揚的一大主力，例如印度的城市化程度依然較為低落，在基礎建設上仍存在很大成長空間，根據預測印度將帶動 2019 年的全球銅需求成長，印度的銅消費量將成長 8.6%。以 2018 年為例，印度國內的銅需求量約 65 萬噸，主要的消費領域即來自於建築、運輸以及電力等項目。對印度國內市場而言，上一年度的銅消費增長強勁，達到 8%。而印度的銅市場仍維持巨大的增長潛力，因為目前印度平均每人銅需求量遠低於世界平均 0.6 公斤，但預計到 2025 年印度平均每人銅需求量將增至 3 公斤。長期來看，印度經濟的快速發展，將為很多領域帶來新的機遇。

第五章 結論與建議

第一節 結 論

從 2016 年 1 月到 2018 年底，由於中國大陸增長加速，以及世界其他國家經濟繁榮，整體銅價上漲約 30%。其中銅產業更因受益於銅價上漲帶動發展，包含國內政府 5+2 產業創新政策、雲端科技發展以及電動車政策帶動的市場成長，都可視為臺灣銅金屬廠商絕佳的成長良機。但因 2018 年，在美中貿易戰、美國財政與貨幣政策、英國退歐、義大利債務狀況以及中國大陸經濟可能減速的多方擔憂聲中，銅價因而連帶大受影響，於 2018 年 11 月下旬銅價下跌 18% 之多。雖然銅價之下跌對於產業造成些微衝擊，但因應整體國際之再生能源與節能減碳之趨勢，銅產業仍在再生能源、電動車等一片看好的聲浪中持續穩步向前。

(一) 中國大陸為影響銅表現之關鍵角色

中國大陸一向是銅最關鍵的需求來源，因為中國大陸消費全球銅供應量的 40~50%，是全球佔絕對主導地位的重要消費國。中國大陸經濟在 2018 年表現不錯，官方數據顯示增長率達到 6.5%，因此在中國大陸市場對於全球銅產業依舊是極具影響力的指標角色之下，也連帶影響銅的需求。但由於美中貿易戰的爭端造成中國大陸的經濟受挫，在影響其經濟增長率下降的同時，也將會為全球銅產業帶來一定程度的影響。例如中國大陸 2018 年底正式頒布之廢七類銅入境禁令，自去年起公布以來就已對市場造成廢銅恐慌，對於臺灣國內銅產業最明顯的影響在於促進國內廢銅出口值與出口量的成長，2018 年之成長幅度仍有 12% 左右之漲幅。

(二) 銅於再生能源趨勢下的需求與應用大有可期

在全球節能減碳的趨勢下，全世界再生能源產業每年大約以 10% 速率進行成長，又由於銅在能源產業種扮演傳輸且提高能源效率的關鍵角色，因此再生能源產業的發展，也相對為銅帶來大量的需求與應用。包含銅的高導電性與耐腐蝕性協助太陽光電系統電力傳輸與平衡，在 PV 系統中扮演能源傳輸與系統保護的銅有著不可或缺的重要性。其次，離岸風電與結合現有電網之併網容量，以及海上風機電氣設備內部之電材，均需採耐蝕且強度高的銅導體，預計每年將帶動銅增量達 6,000 公噸，可望為我國電纜大廠未來幾年之產能帶來滿載。第三，節能減碳下

第五篇

鈦

金

屬

篇

鈦金屬篇重點摘要

現 況	<p>➤➤全球市場概況◀◀</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤全球市場格局中，美國與俄羅斯兩國係以航空航天工業為主，其用量占全球產量 70%以上，而日本與中國大陸則以一般工業與化工用鈦為主，其用量占全球產量 50%以上。 ➤在全球海綿鈦產量方面，受商用飛機新機型交易量減少，導致全球鈦材需求無明顯成長，近年僅日本、哈薩克持續成長，其餘主要生產國皆呈衰退走勢。 	<p>➤➤臺灣市場概況◀◀</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤配合政府推動「國機國造」政策，協助國內業者搶攻航太商機，截至 2018 年，臺灣航太產業 A-Team 4.0 聯盟已與國內 71 家廠商完成兩階段釋商簽約，期望促成臺灣精密機械業者加工設備與技術升級，加速進入航太產業供應鏈，爭取到更多國際市場訂單。 ➤國內業者產品生產朝多元化發展，開始結合國內供應鏈提供全製程 MIT 食安器具。
	<p>➤➤產品與技術◀◀</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤國際鈦協預測，未來對高強度、輕質材料等需求將不斷成長，尤以電力、醫療保健、化學、航空航天等領域最具成長潛力，其中，航空航天產業有望成為鈦金屬產業主要應用市場。國際鈦協亦樂觀表示，隨碳纖維複合材料與鈦材兼容使用，亦可望透過航空航天工業提升鈦材需求量。 ➤未來 20 年中國大陸航空公司將有 6,218 架新機交付，預測將有 11 萬公噸高端鈦材需求，產值近人民幣 400 億元；此舉亦有望改善中國大陸產能嚴重過剩局面，提升鈦金屬加工業附加價值，並進而提高整體產業獲利能力。 	<p>➤➤ 產業前瞻◀◀</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤美商波音與瑞商歐瑞康業已簽署為期 5 年合作夥伴關係並共同研發金屬積層製造技術，初期聚焦於航空航天工業用結構性鈦組件金屬積層製造技術及其標準化流程，並確保積層製品符合美國聯邦航空管理局 (FAA) 與美國國防部 (DoD) 飛行標準要求。 ➤全球最大金屬積層製造機台已於澳商 Titomic 墨爾本工廠正式揭幕，打印規格可達 9m x 3m x 1.5m，利用冷噴塗技術打印鈦及鈦合金零部件，相較目前市面打印速度高出 10 倍，除可製造高爾夫球桿，亦可製造複雜飛機機翼部件；Titomic 已與造船公司 Fincantieri 簽署合作備忘錄，未來擬規劃打印海洋產業用相關大型零部件。
展 望	<ul style="list-style-type: none"> ●面對中國大陸業者在鈦金屬產業及其相關領域的價格競爭，我國業者可與中鋼、榮剛等上游材料廠建立良好供應關係並結合國內業者扎實製造實力，提供有別於中國大陸業者的整合性服務，並進一步建立完整鈦產業鏈。 ●針對積層製造技術應用，我國業者應掌握該技術與微創手術趨勢，積極發展客製化生醫器械與骨科材料等產品，以建立生醫領域產品競爭力；另一方面，建議產官學研各單位應更聚焦並積極與先進國家進行技術合作，從整合平台機制中製造綜效，以提升我國鈦金屬製品的附加價值與競爭優勢。 	
建 議		

Abstract of Titanium Industry

Current Status	>> Global Market Overview <<	>> Taiwan's Market Overview <<
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Globally speaking, the U.S. and Russia are mainly dependent on the aerospace industry; their consumption accounted for more than 70% of global production. However, Japan and Mainland China rely on the general industry and the chemical use of titanium, accounting for more than 50% of global consumption. ➤ Looking at global sponge titanium production, a decrease in the sales of new types of civil aircrafts has brought about a weakening demand for titanium around the globe, with only Japan and Kazakhstan enjoying continuous growth, while all other production countries wane in this regard. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ In cooperation with the government's Indigenous Fighter Plane Program and to assist domestic companies in grasping aerospace business opportunities, Taiwan Aerospace Industry A-Team 4.0 Alliance has signed a letter of intent with 71 companies, hoping to contribute towards processing equipment and technology upgrades of Taiwan's precision machinery industry; accelerate integration into the supply chain of the aerospace industry; and win more international customers. ➤ Production of domestic companies has seen diversified development, with integration in the domestic supply chain for the full process of MIT food safety instrument production.

Prospects	>> Products and Technologies <<	>> Industrial Foresight <<
	<p>>The International Titanium Association (ITA) predicts that future demand for high-strength, lightweight materials will continue to grow, showing the greatest potential in the fields of electric power, health care, and aerospace/aviation. The aviation/aerospace industry, in particular, is expected to become the largest titanium industry market. The ITA is optimistic that, with the compatible use of titanium and carbon fiber composite materials, the aviation/aerospace industry will increase demand for titanium.</p> <p>>Airlines from Mainland China will have 6,218 new aircrafts delivered over the next 20 years. Therefore, the next 10 years will bring 110,000 metric tons of high-end titanium demand, with an output value of nearly 40 billion RMB. This is expected to ameliorate serious oversupply in Mainland China, increase added value for the titanium processing industry chain, and improve the overall profitability of the industry.</p>	<p>>Boeing International Corp. and Oerlikon Corporate have signed a 5-year partnership to jointly develop metal additive manufacturing technologies. In their initial phase, they wish to focus on additive manufacturing technologies of titanium structural components for aerospace manufacturing, making sure that 3D printed products are compliant with flight standards of the U.S. Federal Aviation Administration (FAA) and Department of Defense (DoD).</p> <p>>The biggest metal 3D printer in the world has been officially inaugurated by Titomic. Printing specifications can reach up to 9 m x 3 m x 1.5 m, and cold spraying technology is used to print titanium and titanium alloy components. In addition to golf clubs, it can also produce complicated aircraft wing components. Titonic has signed a MOU with shipbuilding company Fincantieri, and plans to print large components used by the marine industry in the future.</p>

- Facing price competition by the titanium industry and related fields in Mainland China, Taiwanese manufacturers can establish positive supply relationships with upstream material manufacturers, such as China Steel Corporation and Gloria Material Technology Corp., and in coordination with their solid manufacturing capabilities, offer all-inclusive services different from those of Chinese manufacturers, thus establishing a comprehensive titanium industry chain.
- Regarding the application of additive manufacturing technologies, Taiwanese manufacturers should grasp trends related to such technology and minimally invasive surgery to actively develop customized biomedical devices, orthopedic materials, and other products, thus establishing product competitiveness in the biomedical field. On the other hand, various units from industry, government, academia and research organizations are recommended to make more efforts and carry out technical cooperation with advanced countries, as well as produce synergies from the integrated platform mechanisms to improve the added value and competitive advantages of Taiwanese titanium products.



第一章 緒 論

第一節 產品定義

鈦金屬主要來源為鈦鐵礦(FeTiO_3)、金紅石(TiO_2)與鈦鐵礦，全球儲量豐富(鈦鐵礦儲量約 14 億公噸、金紅石儲量約 1 億公噸)並僅次鋁、鐵、鎂，目前全球業已探勘完畢的鈦金屬儲量逾一半分佈於中國大陸。

依據經濟部鈦合金產品分類及定義，其主要作為鈦錠與鈦加工材，應用產業包含化工、石化、電鍍、扣件、高爾夫球、3C、半導體、生醫等，如【表 5-1-1】所示；依據我國海關鈦分類名稱及產品種類，其包含鈦粉/鈦錠、鈦廢料及碎屑、鈦金屬陽極與其他鈦製品，惟自 2016 年起，海關進出口產品碼新增 8108909010「經鍛造之鈦金屬半製品」、8108909020「鈦金屬板、片、箔、扁軋製品，或捲盤狀，厚度 6 公厘及以上者」、8108909030「鈦金屬板、片、箔、扁軋製品，或捲盤狀，厚度 2.5 公厘及以上但小於 6 公厘者」、8108909040「鈦金屬板、片、箔、扁軋製品，或捲盤狀，厚度小於 2.5 公厘者」、8108909050「鈦金屬條、桿」、8108909060「鈦金屬線」、8108909070「鈦金屬管」等項目，如【表 5-1-2】所示。

由於我國鈦金屬業並無上游原料生產，使得我國雖以高爾夫球頭生產盛行，但上中游原料大都仰賴進口，有別於美國在航太與軍事用途占相當比例，或是日本在鈦金屬的民生應用領域所做的開創性研究，形成我國較特殊的產業特質。

第二章 市場供需現況

第一節 全球市場供需現況

一、全球市場供需現況

綜觀 2014 年至 2018 年全球海綿鈦產量統計顯示，全球產量由 194,000 公噸降至 180,000 公噸(年複合成長率-1.9%)，其中，除日本、哈薩克、印度等三國家外，其餘主要生產國家產量概呈遞減走勢(年複合成長率介於-10.7%至 20.1%)，而 2018 年前三大生產國家及其產量占比依序為中國大陸 38.9%、日本 28.9%、俄羅斯 22.2%，合計占比 90.0%。2014~2018 年全球海綿鈦產量趨勢彙整如【表 5-2-1】所示。

表 5-2-1 2014~2018 年全球海綿鈦產量趨勢

單位：公噸、%

國別	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	14~18 複合成長率
中國大陸	110,000	62,000	60,000	72,000	70,000	-10.7%
日本	25,000	42,000	54,000	51,000	52,000	20.1%
俄羅斯	42,000	40,000	38,000	40,000	40,000	-1.2%
哈薩克	7,200	9,000	9,000	9,000	9,000	5.7%
烏克蘭	9,000	7,700	7,500	8,000	8,000	-2.9%
印度	—	500	500	500	500	—
全球	194,000	161,200	170,000	181,000	180,000	-1.9%

資料來源：USGS/金屬中心 MII-ITIS 研究團隊整理

再者，綜觀 2009 年至 2018 年全球海綿鈦價格統計顯示，全球價格由 15,580 美元/公噸降至 10,886 美元/公噸(年複合成長率-3.9%)。其中，受金融危機遞延效果與波音 787/空中巴士 A380 延期交機影響，自 2008 年後期起全球價格逐步下滑；

第三章 重大議題剖析

第一節 循環經濟趨勢下鈦合金的應用與發展

一、前言

依據國際循環經濟組織艾倫麥克阿瑟基金會(Ellen MacArthur Foundation)出刊的「資源革命」與世界經濟論壇(World Economic Forum)發表的「邁向循環經濟」定義顯示，循環經濟係建構在資源不斷循環利用基礎上，將線性經濟模式的各階段，藉由回收再利用、再製造與翻修、再使用、維修、共享等作法，達成資源、產品、再生資源的循環利用，並降低整體生產製造系統的衍生廢棄物為目標。

依據世界銀行(The World Bank)統計資料顯示，全球固體廢棄物將由 2016 年 20.2 億公噸成長至 2050 年 34.0 公噸(年複合成長率 1.5%)，其中，固體廢棄物類別及其佔比依序為食物與綠色廢棄物 44%、紙類 17%、塑料 12%、玻璃 5%、金屬 4%、橡膠與皮革 2%、木料 2%、其他 14%；惟金屬資源部分，依據美國地質調查局(U.S. Geological Survey)數據推測，預計 2050 年前全球工業用金屬儲量將開採殆盡。爰此，在全球金屬儲量有限條件下，配合循環經濟浪潮調整既有生產模式並轉變資源循環機制是基本金屬產業永續發展的重要課題。2016 至 2050 年全球固體廢棄物數量暨類別佔比與全球資源可用年限如【圖 5-3-1】與【圖 5-3-2】所示。



圖 5-3-1 2016 至 2050 年全球固體廢棄物數量暨類別佔比

資料來源：THE WORLD BANK/金屬中心 MII-ITIS 研究團隊整理

第四章 新南向市場分析－印度

第一節 產業結構與形貌

一、產業概述

配合政府新南向政策綱領及其推動計畫，臺灣目前正與東協、南亞、紐澳等 18 國新南向國家發展全方位合作夥伴關係，而首波交流國家又以印度、馬來西亞、印尼、泰國、菲律賓與越南等 6 國為主要對象。其中，印度為 2018 年全球第 6 大經濟體，經濟成長率 7.2% 居新南向國家之冠，其國內生產毛額達 2.5 兆美元、人均國內生產總值為 1,869 美元，所盛產的能源礦產(煤、原油、天然氣)、金屬礦產(鐵、銅、鋅、鎂、鈦)、非金屬礦產(雲母、花崗石、大理石)等天然資源為其經濟重要支柱。

印度鈦鐵礦與金紅石已探明儲量總計約為 6.2 億公噸，其中，鈦鐵礦礦源主要分布於坦米爾納杜省、安得拉省、喀拉拉省、奧里薩省、馬哈拉施特拉省、古吉拉特省、西孟加拉省與賈坎德省/比哈爾省等 8 省份，合計鈦鐵礦儲量及其佔比為 5.9 億公噸、95%；而金紅石礦源主要分布於安得拉省、喀拉拉省、坦米爾納杜省、奧里薩省、西孟加拉省、古吉拉特省與賈坎德省/比哈爾省等 7 省份，合計金紅石儲量及其佔比為 0.3 億公噸、5%。印度鈦鐵礦/金紅石礦源與儲量統計如【表 5-4-1】所示。

依據印度憲法規定，鈦礦所有權隸屬各省政府，而海岸線外經濟區與中國大陸棚礦藏所有權則歸屬聯邦政府，聯邦與各省政府可向開採人收取權利金，其費率則由各省政府自行訂定。

第五章 結論與建議

第一節 結 論

全球鈦材需求多以航空航天市場為主，且自金融海嘯復甦後波音與空中巴士兩大製造商持續新機型的開發與試產，惟近年因新產品交易量減少而導致全球鈦材需求無明顯增長；此外，在全球海綿鈦產量方面，近年僅日本與哈薩克持續成長、其餘主要生產國家皆呈衰退走勢，在全球海綿鈦價格方面，受鈦廢料利用率居高不下、中東海水淡化需求已達平衡等影響下，2016 年下滑至近 10 年最低水準，惟近年受中國大陸供給側結構性改革、美國聯邦儲備委員會加息與美國減稅下，2018 年全球價格回穩至 2014 年水準，整體而言，全球海綿鈦產量仍呈現供給大於需求局面。

再者，隨著各國鈦金屬產業發展脈絡與鈦金屬具有相對關鍵與高值的發展潛能，其製品市場仍為全球各國積極佈局與投入的目標；未來，隨著鈦材加工技術益趨成熟、產品推動與應用多元發展下，除航太、汽車、建築外，國防、醫療器材、數控機床、機器人、民生餐具與積層製造等領域都將廣泛應用。有關循環經濟趨勢下鈦合金的應用與發展、AI 在鈦產業鏈之應用與效益評估、印度在新南向市場的發展潛力分述如下。

一、循環經濟趨勢下鈦合金的應用與發展

基本金屬產業多透過重新設計材料、製程、產品與商業模式等階段實踐循環經濟作法並消除衍生廢棄物，以鈦合金而言，目前鈦材設計與鈦渣熔煉的應用技術可分為真空自耗熔煉與真空非自耗熔煉兩類；進一步觀察臺灣鈦合金熔煉技術發展現況，近年國內業者業已具備回收精煉能量，並生產精密線材/棒材、電極棒/鑄錠等半成品。

未來持續配合政府循環經濟推動方案，透過循環暨材料創新研發專區、新循環示範園區、能資源整合與產業共生、綠色消費與交易等推動策略，強化高值材料研發、回收循環體系等具體作法。

《2019 金屬材料產業年鑑》

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/>
