

METAL MATERIAL INDUSTRY YEARBOOK 2023

2023 金屬材料 產業年鑑

科技專案成果

委託單位 經濟部技術處

執行單位 財團法人金屬工業研究發展中心





2023 金屬材料產業年鑑

MIRDC-112-T101

作者：

黃佳甯、陳建任、蔡欣芝、簡佑庭、
劉文海、鍾正邦、薛伊琇、李盈瑩、李志賢



中 華 民 國 112 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 薛乃綺

第一篇 鋼 鐵 篇

作者：黃佳寧、陳建任

第二篇 不銹鋼篇

作者：蔡欣芝

第三篇 鋁金屬篇

作者：簡佑庭

第四篇 銅金屬篇

作者：劉文海、鍾正邦、薛伊琇

第五篇 鈦金屬篇

作者：李盈瑩

第六篇 鎳金屬篇

作者：李志賢



編者的話

本中心執行經濟部技術處「產業技術基磐研究與知識服務計畫」年鑑撰寫工作，以鋼鐵、不銹鋼、鋁、銅、鈦、鎳等金屬材料為標的，主要記錄全年度國內外金屬材料產業演進軌跡，內容彙整台灣金屬材料產業環境變化、以及全球標竿金屬材料市場發展現況。此外，在產業重大議題方面，今年度針對金屬材料的低碳/綠色節能製程推動現況、發展瓶頸與未來商機進行探討。除提供給國內產官學研相關人士系統性資訊，以利其快速掌握全球金屬材料產業脈動外，並期望能成為各界經營決策的重要參考之一。

金屬材料產業的發展一向扮演產業轉型升級的關鍵性角色，藉由金屬材料整合相關應用產業高值化之發展，成為金屬產業鏈優化的重要發展策略。綜觀過去一年來金屬材料產業發展，受到疫情、通膨、全球經濟疲軟、甚至地緣政治的影響，已對產業整體供應鏈體系造成衝擊，未來更需謹慎以對。

在此感謝金屬中心 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。本書校勘雖力求精確，但仍可能有疏漏之處，尚祈各界先進於展讀之際，廣續給予寶貴建議並不吝指正。

主編

蔣乃綺 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	1-4
第一節 全球市場供需現況	1-4
第二節 台灣市場供需現況	1-15
第三章 重大議題剖析 - 淨零轉型下鋼鐵製程節能減碳推動現況 與商機剖析	1-20
第一節 全球鋼鐵業去碳化(Decarbonization)發展現況	1-20
第二節 未來新興煉鐵技術動向	1-25
第三節 主要鋼廠以電爐替代部分高爐計畫及其可能面臨課題	1-27
第四節 小結 - 鋼鐵製程節能減碳之商機剖析	1-32
第四章 結論與建議	1-33
第一節 結 論	1-33
第二節 策略建議	1-36
附錄：產業統計	1-38
參考資料	1-62

第二篇 不銹鋼篇

重點摘要

第一章 緒 論	2-1
第一節 產品定義與產業結構	2-1
第二節 產品與技術概述	2-3
第二章 市場供需現況	2-4
第一節 全球市場供需現況	2-4
第二節 台灣市場供需現況	2-7
第三章 重大議題剖析 - 淨零轉型下，不銹鋼製程節能減碳	
推動現況與商機剖析	2-14
第四章 結論與建議	2-29
第一節 結 論	2-29
第二節 建 議	2-31
附錄：產業統計	2-32
參考資料	2-56

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	3-6
第一節 全球市場供需現況	3-6
第二節 台灣市場供需現況	3-15
第三章 重大議題剖析：淨零轉型下鋁金屬材料加工製程節能 減碳推動現況與商機剖析	3-21
第四章 結論與建議	3-35
第一節 結 論	3-35
第二節 策略建議	3-36
附錄：產業統計	3-38
參考資料	3-60

第四篇 銅金屬篇

重點摘要

第一章 緒 論	4-1
第一節 產品定義與產業結構	4-1
第二節 產品與技術概述	4-4
第二章 市場供需現況	4-5
第一節 全球市場供需現況	4-5
第二節 台灣市場供需現況	4-11
第三章 重大議題剖析	4-16
第一節 銅加工業之節能減排與綠色轉型發展路徑	4-16
第二節 二次銅資源再利用現況與趨勢探索	4-21
第三節 銅加工業之短流程生產技術進展	4-27
第四章 結論與建議	4-36
第一節 結 論	4-36
第二節 策略建議	4-38
附錄：產業統計	4-40
參考資料	4-67

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
第二節 產品與技術概況	5-6
第二章 市場供需現況	5-8
第一節 全球市場供需現況	5-8
第二節 台灣市場供需現況	5-14
第三章 結論與建議	5-20
第一節 結 論	5-20
第二節 建 議	5-21
附錄：產業統計	5-23
參考資料	5-47

第六篇 鎳金屬篇

重點摘要

第一章 緒 論	6-1
第一節 產品定義與產業結構	6-1
第二節 產品與技術概況	6-5
第二章 市場供需現況	6-7
第一節 全球市場供需現況	6-7
第二節 台灣市場供需現況	6-14
第三章 結論與建議	6-18
第一節 結 論	6-18
第二節 建 議	6-19
附錄：產業統計	6-21
參考資料	6-44

圖目錄

第一篇 鋼鐵篇

圖 1-1-1 我國鋼鐵產業形貌圖(碳鋼部分).....	1-2
圖 1-2-1 全球粗鋼歷史變化趨勢	1-12
圖 1-2-2 1967 ~ 2022 台灣粗鋼生產及消費量統計	1-16
圖 1-3-1 2007 ~ 2021 年全球鋼鐵業粗鋼產量、CO ₂ 排放強度、能源強度趨勢	1-21

第二篇 不銹鋼篇

圖 2-1-1 我國不銹鋼產業形貌圖	2-2
圖 2-2-1 近年台灣熱軋不銹鋼板捲供需變化	2-8
圖 2-2-2 近年台灣冷軋不銹鋼板捲供需變化	2-9
圖 2-2-3 近年台灣不銹鋼管供需變化	2-11
圖 2-2-4 近年台灣不銹鋼盤元供需變化	2-12
圖 2-2-5 近年台灣不銹鋼直棒供需變化	2-13
圖 2-3-1 國發會公告製造業淨零轉型推動策略	2-15
圖 2-3-2 設備商 PRIMETALS TECHNOLOGIES 之量子電弧爐(EAF QUANTUM FURNACE).....	2-20
圖 2-3-3 ABB 專利之電弧爐電磁攪拌器「ARCSAVE®」	2-20
圖 2-3-4 瑞典 FAGERSTA STAINLESS 公司安裝之新型電均熱爐.....	2-21
圖 2-3-5 電動方胚磨床	2-22

2023 金屬材料產業年鑑

第三篇 鋁金屬篇

圖 3-1-1 我國鋁金屬產業形貌	3-4
圖 3-2-1 2022 年 1 至 12 月 LME 原鋁現貨平均價格	3-7
圖 3-3-1 台灣製造業淨零轉型推動策略.....	3-22
圖 3-3-2 鑄造設備供應商 StrikoWestofen 低能耗熔煉爐 StrikoMelter	3-23
圖 3-3-3 鋁壓鑄混合節能式熔煉爐.....	3-25
圖 3-3-4 具熱源可移動式坩鍋	3-26
圖 3-3-5 鋁壓鑄製壓縮機外殼件.....	3-27
圖 3-3-6 人工智慧預測鋁壓鑄產品異常.....	3-28

第四篇 銅金屬篇

圖 4-1-1 我國銅金屬產業結構形貌.....	4-2
圖 4-2-1 2018 ~ 2022 年世界主要銅礦生產國產量.....	4-5
圖 4-2-2 2018 ~ 2022 年我國銅半成品產值與產量趨勢變化圖.....	4-11
圖 4-2-3 2018 ~ 2022 年我國電解銅及銅合金進口變化分析.....	4-13
圖 4-3-1 連續擠壓技術原理	4-28
圖 4-3-2 Conform 連續擠壓設備(Holton Crest HC1100)	4-29
圖 4-3-3 以顆粒或粉末為原料之連續擠壓示意圖.....	4-30
圖 4-3-4 潛流式水平連鑄爐	4-33
圖 4-3-5 三輥行星軋管機原理	4-34

第五篇 鈦金屬篇

圖 5-1-1 我國鈦金屬產業關聯圖	5-4
圖 5-2-1 中國大陸鈦精礦價格走勢	5-12
圖 5-2-2 中國大陸海綿鈦價格走勢	5-13
圖 5-2-3 國際海綿鈦價格走勢	5-13

第六篇 鎳金屬篇

圖 6-1-1 我國鎳金屬產業關聯圖	6-4
圖 6-1-2 鎳冶煉路線圖	6-6
圖 6-2-1 2010 ~ 2022 年 LME 鎳現貨價格變化	6-12

表目錄

第一篇 鋼 鐵 篇

表 1-2-1	2022 ~ 2024 年全球鋼材表面消費短期預測.....	1-4
表 1-2-2	2022 ~ 2025 年全球粗鋼產能統計.....	1-14
表 1-3-1	全球主要低碳鋼鐵生產專案/技術一覽表	1-24
表 1-3-2	近期宣布建置電爐汰換部分高爐之主要鋼廠一覽表.....	1-28
表 1-3-3	雜質元素對鋼材的不利影響.....	1-30
表 1-3-4	從鐵水或固態鐵中去除雜質之技術概況.....	1-31
附表 1-1-1	2022 年我國煉鋼原料、半成品與鋼材出口金額及占比.....	1-38
附表 1-1-2	2022 年我國煉鋼原料、半成品與鋼材進口金額及占比.....	1-39
附表 1-1-3	2018 ~ 2022 年美國煉鋼原料、半成品與鋼材出口量變化.....	1-40
附表 1-1-4	2018 ~ 2022 年美國煉鋼原料、半成品與鋼材進口量變化.....	1-41
附表 1-1-5	2018 ~ 2022 年日本煉鋼原料、半成品與鋼材出口量變化.....	1-42
附表 1-1-6	2018 ~ 2022 年日本煉鋼原料、半成品與鋼材進口量變化.....	1-43
附表 1-1-7	2018 ~ 2021 年歐盟煉鋼原料、半成品與鋼材出口量變化.....	1-44
附表 1-1-8	2018 ~ 2021 年歐盟煉鋼原料、半成品與鋼材進口量變化.....	1-45
附表 1-1-9	2018 ~ 2022 年中國大陸煉鋼原料、半成品與鋼材出口量變化.....	1-46
附表 1-1-10	2018 ~ 2022 年中國大陸煉鋼原料、半成品與鋼材進口量變化.....	1-47
附表 1-1-11	2018 ~ 2022 年韓國煉鋼原料、半成品與鋼材出口量變化.....	1-48
附表 1-1-12	2018 ~ 2022 年韓國煉鋼原料、半成品與鋼材進口量變化.....	1-49
附表 1-1-13	2018 ~ 2022 年全球粗鋼產能(CAPACITY)統計	1-50
附表 1-1-14	2018 ~ 2022 年全球粗鋼產量(PRODUCTION)統計	1-55
附表 1-2-1	2022 年國內外鋼鐵業大事記與影響剖析.....	1-58

第二篇 不銹鋼篇

表 2-2-1	2018 ~ 2022 年全球主要地區不銹鋼粗鋼生產狀況.....	2-5
表 2-2-2	2018 ~ 2022 年全球不銹鋼粗鋼鋼種比例	2-6
表 2-2-3	2014 ~ 2023 年我國不銹鋼鋼胚市場供需分析	2-7
表 2-3-1	國際標準不銹鋼業者節能減碳策略	2-18
表 2-3-2	我國不銹鋼業者製程設備相關節能策略	2-24
表 2-3-3	2022 年我國不銹鋼相關產品出口歐洲國家統計表.....	2-26
附表 2-1-1	2018 ~ 2022 年台灣不銹鋼產業進出口貿易統計.....	2-32
附表 2-1-2	2018 ~ 2022 年台灣不銹鋼產業各類產品之進口值.....	2-33
附表 2-1-3	2018 ~ 2022 年台灣不銹鋼產業各類產品之出口值.....	2-34
附表 2-1-4	2018 ~ 2022 年台灣不銹鋼產業各類產品之進口量.....	2-35
附表 2-1-5	2018 ~ 2022 年台灣不銹鋼產業各類產品之出口量.....	2-36
附表 2-1-6	2021 ~ 2022 年台灣不銹鋼產業前十大進口國統計.....	2-37
附表 2-1-7	2021 ~ 2022 年台灣不銹鋼產業前十大出口國統計.....	2-38
附表 2-1-8	2018 ~ 2022 年日本不銹鋼產業之進出口貿易統計.....	2-39
附表 2-1-9	2022 年日本不銹鋼產業前十大進出口國統計.....	2-40
附表 2-1-10	2018 ~ 2022 年中國大陸不銹鋼產業之進出口貿易統計.....	2-41
附表 2-1-11	2022 年中國大陸不銹鋼產業前十大進出口國統計.....	2-42
附表 2-1-12	2018 ~ 2022 年美國不銹鋼產業之進出口貿易統計.....	2-43
附表 2-1-13	2022 年美國不銹鋼產業前十大進出口國統計	2-44
附表 2-1-14	2018 ~ 2022 年韓國不銹鋼產業之進出口貿易統計.....	2-45
附表 2-1-15	2022 年韓國不銹鋼產業前十大進出口國統計	2-46
附表 2-2-1	2022 年國際不銹鋼產業大事記與影響剖析	2-47
附表 2-2-2	2022 年國內不銹鋼產業大事記與影響剖析	2-51

2023 金屬材料產業年鑑

第三篇 鋁金屬篇

表 3-1-1	鋁製造業相關產品分類及定義.....	3-1
表 3-2-1	2018 ~ 2022 年全球原鋁產量變化.....	3-6
表 3-2-2	2018 ~ 2022 年台灣鋁金屬材料產業產值與產量變化.....	3-15
表 3-2-3	2018 ~ 2022 年台灣鋁錠進口值與進口量變化.....	3-16
表 3-2-4	2018 ~ 2022 年台灣鋁錠出口值與出口量變化.....	3-17
表 3-3-1	全球鋁金屬產業碳足跡概況.....	3-21
表 3-3-2	2022 年台灣對歐盟成員國出口鋁金屬產品概況.....	3-32
表 3-3-3	國內鋁金屬產業節能減碳推動策略暨措施.....	3-34
附表 3-1-1	2022 年全球鋁錠前十大進出口國統計.....	3-38
附表 3-1-2	2022 年全球鋁材前十大進出口國統計.....	3-39
附表 3-1-3	2018 ~ 2022 年中國大陸鋁產品出口量統計.....	3-40
附表 3-1-4	2018 ~ 2022 年中國大陸鋁產品進口量統計.....	3-40
附表 3-1-5	2022 年中國大陸鋁錠前十大進出口國統計.....	3-41
附表 3-1-6	2022 年中國大陸鋁材前十大進出口國統計.....	3-42
附表 3-1-7	2022 年我國鋁錠及鋁材市場供需分析.....	3-43
附表 3-1-8	2013 ~ 2022 年我國鋁錠市場供需變化.....	3-43
附表 3-1-9	2022 年我國鋁錠(純鋁錠/鋁擠錠/鋁合金錠)進口國統計.....	3-44
附表 3-1-10	2022 年我國鋁錠(純鋁錠/鋁擠錠/鋁合金錠)出口國統計.....	3-45
附表 3-1-11	2022 年我國鋁條、桿及型材進出口國統計.....	3-46
附表 3-1-12	2022 年我國鋁線進出口國統計.....	3-46
附表 3-1-13	2022 年我國鋁板、片及扁條進出口國統計.....	3-47
附表 3-1-14	2022 年我國鋁箔進出口國統計.....	3-47
附表 3-1-15	2022 年我國鋁管材進出口國統計.....	3-48

附表 3-1-16	2022 年我國鋁廢料進出口國統計	3-48
附表 3-2-1	2022 年國際鋁產業大事記與影響剖析	3-49
附表 3-2-2	2022 年國內鋁產業大事記與影響剖析	3-55

第四篇 銅金屬篇

表 4-1-1	我國銅產業特質	4-3
表 4-2-1	2018 ~ 2022 年全球銅礦及電解銅產量/消費量地區別統計	4-7
表 4-2-2	2022 年全球電解銅前十大進出口國統計	4-8
表 4-2-3	2022 年全球三大交易所銅庫存統計	4-9
表 4-2-4	2018 ~ 2022 年全球三大交易所銅庫存統計	4-10
表 4-2-5	2018 ~ 2022 年我國銅半成品產量與產值變化	4-12
表 4-2-6	2022 年我國電解銅前五大進口國家貿易表現	4-14
表 4-2-7	2022 年我國主要銅產品之進口貿易表現	4-14
表 4-2-8	2022 年我國主要銅產品之出口貿易表現	4-15
表 4-3-1	原生銅與再生銅之能源需求及碳排放比較	4-18
表 4-3-2	再生純銅原料之主要技術指標	4-23
表 4-3-3	再生黃銅原料之主要技術指標	4-24
附表 4-1-1	2018 ~ 2022 年台灣精煉銅與銅合金進出口貿易統計	4-40
附表 4-1-2	2018 ~ 2022 年台灣各類銅半成品之產量	4-40
附表 4-1-3	2018 ~ 2022 年台灣各項銅製品之進口量	4-41
附表 4-1-4	2018 ~ 2022 年台灣各項銅製品之出口量	4-41
附表 4-1-5	2021 ~ 2022 年台灣精煉銅與銅合金前十大進口國統計	4-42
附表 4-1-6	2021 ~ 2022 年台灣精煉銅與銅合金前五大出口國統計	4-43
附表 4-1-7	2021 ~ 2022 年台灣廢銅前五大進口國統計	4-43

2023 金屬材料產業年鑑

附表 4-1-8	2021 ~ 2022 年台灣廢銅前五大出口國統計	4-44
附表 4-1-9	2021 ~ 2022 年台灣銅箔(不含襯)前五大出口國統計	4-44
附表 4-2-1	2018 ~ 2022 年中國大陸精煉銅之產量結構.....	4-45
附表 4-2-2	2022 年中國大陸精煉銅與銅合金前十大進出口國統計	4-46
附表 4-2-3	2018 ~ 2022 年智利精煉銅之產量結構.....	4-47
附表 4-2-4	2022 年智利精煉銅與銅合金前十大進出口國統計	4-48
附表 4-2-5	2018 ~ 2022 年剛果精煉銅之產量結構.....	4-49
附表 4-2-6	2018 ~ 2022 年日本精煉銅之產量結構.....	4-49
附表 4-2-7	2022 年日本精煉銅與銅合金前十大進出口國統計	4-50
附表 4-2-8	2018 ~ 2022 年俄羅斯精煉銅之產量結構.....	4-51
附表 4-2-9	2018 ~ 2022 年美國精煉銅之產量結構.....	4-51
附表 4-2-10	2022 年美國精煉銅與銅合金前十大進出口國統計	4-52
附表 4-2-11	2018 ~ 2022 年南韓精煉銅之產量結構.....	4-53
附表 4-2-12	2022 年南韓精煉銅與銅合金前十大進出口國統計	4-54
附表 4-2-13	2018 ~ 2022 年德國精煉銅之產量結構.....	4-55
附表 4-2-14	2022 年德國精煉銅與銅合金前十大進出口國統計	4-56
附表 4-2-15	2018 ~ 2022 年波蘭精煉銅之產量結構.....	4-57
附表 4-2-16	2022 年波蘭精煉銅與銅合金前十大進出口國統計	4-58
附表 4-2-17	2018 ~ 2022 年印度精煉銅之產量結構.....	4-59
附表 4-2-18	2018 ~ 2022 年澳大利亞精煉銅之產量結構.....	4-59
附表 4-2-19	2022 年澳大利亞精煉銅與銅合金前十大進出口國統計	4-60
附表 4-2-20	2018 ~ 2022 年秘魯精煉銅之產量結構.....	4-61
附表 4-2-21	2022 年秘魯精煉銅與銅合金前十大進出口國統計	4-62
附表 4-3-1	2022 年國際銅產業大事記與影響剖析.....	4-63

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	5-3
表 5-1-3	我國鈦產業主要下游應用產業、相關產品及主要使用鈦材一覽.....	5-5
表 5-2-1	2018 ~ 2022 年全球鈦礦產量與儲量趨勢	5-9
表 5-2-2	2018 ~ 2022 年全球海綿鈦產量趨勢	5-10
表 5-2-3	2018 ~ 2022 年全球鈦產業進出口總量趨勢	5-11
表 5-2-4	2022 年全球鈦產業前十大進出口國	5-11
表 5-2-5	2018 ~ 2022 年台灣鈦及其相關製品項目之進口統計.....	5-15
表 5-2-6	2018 ~ 2022 年台灣鈦及其相關製品項目之出口統計.....	5-18
附表 5-1-1	2018 ~ 2022 年台灣鈦產業進出口貿易統計	5-23
附表 5-1-2	2021 ~ 2022 年台灣鈦產業前十大進口國變化趨勢.....	5-24
附表 5-1-3	2020 ~ 2021 年台灣鈦產業前十大出口地區變化趨勢.....	5-25
附表 5-1-4	2022 年台灣「其他鈦製品」進出口地區統計.....	5-26
附表 5-1-5	2022 年台灣「鈦金屬條、桿」主要進出口地區統計.....	5-27
附表 5-1-6	2022 年台灣「未經塑性加工之鈦；粉」主要進出口國統計.....	5-28
附表 5-1-7	2022 年台灣「鈦廢料及碎屑」進出口地區統計.....	5-29
附表 5-1-8	2018 ~ 2022 年日本鈦產業各類產品之進口統計.....	5-30
附表 5-1-9	2018 ~ 2022 年日本鈦產業各類產品之出口統計.....	5-31
附表 5-1-10	2022 年日本「未鍛軋鈦；粉末」前十大進出口國統計.....	5-32
附表 5-1-11	2022 年日本「廢碎料」前十大進出口國統計	5-33
附表 5-1-12	2018 ~ 2022 年美國鈦產業各類產品之進口統計.....	5-34
附表 5-1-13	2018 ~ 2022 年美國鈦產業各類產品之出口統計.....	5-35
附表 5-1-14	2022 年美國鈦業前十大進出口國統計	5-36

2023 金屬材料產業年鑑

附表 5-1-15	2018 ~ 2022 年中國大陸鈦及其相關製品進口統計.....	5-37
附表 5-1-16	2018 ~ 2022 年中國大陸鈦及其相關製品出口統計.....	5-38
附表 5-1-17	2022 年中國大陸鈦業前十大進出口國統計.....	5-39
附表 5-2-1	2020 ~ 2022 年國內外鈦業大事記與影響剖析.....	5-40
附表 5-2-2	2022 年國內鈦產業大事記與影響剖析.....	5-45

第六篇 鎳金屬篇

表 6-1-1	我國鎳相關產品海關進出口編碼之分類.....	6-2
表 6-2-1	2018 ~ 2022 年全球原生鎳產量趨勢.....	6-8
表 6-2-2	2022 年全球鎳中間體前十大生產國生產趨勢.....	6-9
表 6-2-3	2022 年全球一級鎳前十大進出口國.....	6-10
表 6-2-4	2022 年全球二級鎳前十大進出口國.....	6-11
表 6-2-5	2018 ~ 2022 年台灣大宗鎳金屬及其相關製品項目之進口統計.....	6-15
表 6-2-6	2018 ~ 2022 年台灣鎳鐵項目之進口統計.....	6-16
表 6-2-7	2018 ~ 2022 年台灣大宗鎳金屬及其相關製品項目之出口統計.....	6-17
附表 6-1-1	2018 ~ 2022 年台灣鎳金屬產業進出口貿易統計.....	6-21
附表 6-1-2	2021 ~ 2022 年台灣鎳金屬產業前十大進口國變化趨勢.....	6-22
附表 6-1-3	2021 ~ 2022 年台灣鎳金屬產業前十大出口國變化趨勢.....	6-23
附表 6-1-4	2022 年台灣「未經塑性加工鎳」進出口國統計.....	6-24
附表 6-1-5	2022 年台灣「鎳粉及鱗片」進出口國統計.....	6-25
附表 6-1-6	2022 年台灣「鎳板及片」進出口國統計.....	6-26
附表 6-1-7	2022 年台灣「鎳鐵」進出口國統計.....	6-27
附表 6-1-8	2022 年台灣「鎳之硫酸鹽」進出口國統計.....	6-28
附表 6-1-9	2022 年台灣「鎳廢料及碎屑」進出口國統計.....	6-29

附表 6-1-10	2022 年台灣「鎳條、桿、型材及線」進出口國統計.....	6-30
附表 6-1-11	2018 ~ 2022 年日本鎳金屬產業各類產品之進口統計.....	6-31
附表 6-1-12	2018 ~ 2022 年日本鎳金屬產業各類產品之出口統計.....	6-32
附表 6-1-13	2022 年日本「未經塑性加工鎳」前十大進出口國統計.....	6-33
附表 6-1-14	2022 年日本「鎳鐵」前十大進出口國統計	6-34
附表 6-1-15	2022 年日本「鎳之硫酸鹽」前十大進出口國統計.....	6-35
附表 6-1-16	2018 ~ 2022 年印尼鎳金屬產業各類產品之出口統計.....	6-36
附表 6-1-17	2022 年印尼「鎳鐵」前十大進出口國統計	6-37
附表 6-1-18	2018 ~ 2022 年馬達加斯加鎳金屬產業各類產品之出口統計.....	6-38
附表 6-1-19	2022 年馬達加斯加「未經塑性加工鎳」前十大進出口國統計.....	6-39
附表 6-1-20	2018 ~ 2022 年加拿大鎳金屬產業各類產品之出口統計.....	6-40
附表 6-1-21	2022 年加拿大「鎳粉及鱗片」前十大進出口國統計.....	6-41
附表 6-2-1	2022 年國內外鎳業大事記與影響剖析	6-42

第一篇

鋼

鐵

篇

鋼鐵篇重點摘要

一、產業動態分析

根據世界鋼鐵協會 2023 年 4 月公布的數據顯示，2022 年受全球通膨加劇、俄烏戰爭未決、中國大陸房地產不景氣等因素影響，全球鋼材表面消費量為 17.8 億公噸，較 2021 年衰退 3.2%。從個別區域的需求變化來看，除非洲和中東地區外，歐元區、北美、中南美洲、亞洲和大洋洲皆呈現衰退趨勢。展望 2023 年，眾多不利因素將持續影響，但與揮別新冠疫情陰霾、需求復甦等正面因素平衡下，預估 2023 年鋼材需求將逐漸復甦，可望成長 2.3%，為 18.2 億公噸。

受全球鋼鐵需求趨緩影響，我國 2022 年粗鋼產量為 2,079.2 萬噸，較 2021 年衰退 10.5%。整體產能約佔全球總量的 1.1%，排名 12，自給率為 76%。就設備產能的狀態，高爐煉鋼占 60.5%，電爐占 39.5%。再以產品來看，以普通鋼之生產為主要，佔總產量的 95.7%，特殊鋼僅占 4.3%。基於因應全球需求萎縮，我國廠商紛紛以調整產能，並檢視庫存概況來降低損失。伴隨新冠疫情封控解除、東南亞等地強力推進基礎建設等利多因素，2023 年整體需求或可恢復成長。

未來鋼鐵需求面臨的主要下行風險，包括：美國收緊貨幣政策，可能會對新興經濟體產生部分負面影響；中國大陸人口下降和經濟成長模式轉換，對全球鋼鐵需求成長的貢獻率將放緩，未來全球鋼鐵需求將依賴於增長空間較小的亞洲經濟體。值得關注的是，中國大陸雖對全球鋼鐵需求增長的貢獻減少，但脫碳投資和活躍的新興經濟體對全球鋼鐵需求增長的貢獻將日益增加。

二、重大議題剖析

首先是俄烏戰爭對我國鋼鐵產業之影響。俄烏兩國為我國鋼鐵主要進口市場之一，從 2022 年自俄羅斯進口鋼品來看，前三大鋼種為鋼胚半成品、條鋼及熱軋鋼捲帶(占比超過 8 成比例)，進口品項相當集中。建議我國業者可透過如尋求替代料源、減少出口、投資佈局低碳冶煉製程技術及深化廢鋼資源的運用等途徑，來降低俄烏戰爭未決對鋼鐵及相關材料供應鏈的衝擊程度。

2023 金屬材料產業年鑑

其次為淨零減碳趨勢對我國鋼鐵產業之影響。在淨零減碳趨勢下，鋼鐵產業的減碳勢在必行。世界鋼鐵協會提倡三條路徑並行，分別為：(1)提升材料使用效率與循環經濟；(2)開發高質低碳鋼鐵產品，促進產業低碳轉型及(3)減少鋼鐵業本身的碳排。由於所需技術的成熟度不一，宜採用中短期過渡技術來協助鋼鐵產業之低碳轉型，如使用天然氣等富氫氣體取代煤炭、運用生質能源等作為還原劑，並力促長期主流技術，如氫能煉鐵配合使用綠電的電爐煉鋼技術。CBAM 的影響方面，目前國內上游鋼鐵大廠多已完成碳排及部分產品足跡盤查，但中下游鋼鐵業及用鋼產業，多數為中小企業，缺乏碳盤查的能量。

三、結 論

2022 受高通膨、高利率和新冠疫情反覆影響，全球鋼鐵需求萎縮。展望 2023 年，雖不利因素仍將持續影響，但與需求復甦等利多因素平衡下，全球鋼材需求可望恢復成長 2.3%，為 18.2 億噸。俄烏戰爭方興未艾，建議積極尋求替代料源、佈局低碳冶煉製程技術和深化廢鋼資源運用，以降低國際衝突對我國鋼鐵進口市場之影響。邁向淨零已是未來關鍵趨勢，無論規模，廠商勢必都將面對碳盤查的考驗，建議及早完善相關機制設計與技術投資規劃，協助產業快速接軌國際，再搭配營運需求進行資源分配與盤查規劃，降低國內外碳費徵收對後續營運的影響。

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，極易造成鋼品供需失調，價格起伏不定，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。

依材質可分為「碳鋼」和「不銹鋼與合金鋼」兩大類。上游通常為煤、鐵礦砂及廢鋼等原料，中游包括冷熱軋製的鋼板、鋼捲、鋼筋、線材等，或經軋延切割裁剪加工而成各類型鋼、角鋼等。下游應用產品廣泛，包括金屬製品、機械設備、運輸工具、模具、螺絲螺帽、鋼線鋼纜、工業設施及建築工程等。

再依化學成分分類，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(熱軋鋼板捲、冷軋鋼板捲及鍍面鋼捲)、棒線類(盤元、直棒及鋼筋)、型鋼類(H 型鋼、角鋼及 U 型鋼)及鋼管類等。

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 2023 年 4 月份公布的數據顯示，2022 年全球鋼材表面消費量為 17.8 億公噸，較 2021 年衰退 3.2%。受到全球通膨加劇、俄烏戰爭未決、中國大陸房地產不景氣等因素影響，除非洲和中東地區外，歐盟、美墨加、中南美洲、亞洲和大洋洲等地皆呈現衰退趨勢。預估上述因素雖仍持續，但與新冠疫情趨緩等因素相互平衡，預估 2023 年鋼材需求將逐漸復甦，可望成長 2.3%，為 18.2 億公噸。【表 1-2-1】為 2022～2024 年全球鋼材表面消費短期預測。

表 1-2-1 2022～2024 年全球鋼材表面消費短期預測

單位：百萬公噸；%

地 區	鋼材表面消費量(百萬公噸)			年 增 率		
	2022	2023(f)	2024(f)	2022	2023(e)	2024(f)
歐盟(27)+英國	151.8	151.3	159.8	-7.9	-0.4	5.6
其他歐洲	39.2	42.1	44.6	-2.6	7.4	6.0
獨立國協	53.3	51.5	49.3	-8.7	-3.5	-4.3
北 美	132.9	135.0	138.1	-3.1	1.6	2.3
中南美洲	45.4	46.0	47.0	-10.5	1.4	2.3
非 洲	40.6	40.5	42.1	3.6	-0.2	4.0
中 東	51.3	52.4	54.1	3.8	2.2	3.2
亞洲和大洋洲	1,267.0	1,303.6	1,319.1	-2.6	2.9	1.2
世 界	1,781.5	1,822.3	1,854.0	-3.2	2.3	1.7
世界，中國大陸除外	860.6	883.6	914.7	-3.0	2.6	3.6
已開發國家	375.5	380.3	392.6	-6.2	1.3	3.2
中國大陸	920.9	939.3	939.3	-3.5	2.0	0.0
開發中國家，中國大陸除外	485.0	502.8	522.2	-0.3	3.6	3.9
ASEAN 五國	72.6	77.1	81.4	-0.3	6.2	5.7
中東及北非	69.8	70.2	72.5	4.9	0.6	3.4

資料來源：World Steel Association(Worldsteel)

第三章 重大議題剖析 - 淨零轉型下鋼鐵製程 節能減碳推動現況與商機剖析

鋼鐵產品對於現代文明來說，是不可或缺的。舉凡能源、用水、衛生、交通基礎設施、運輸工具、機械等，均必須使用鋼鐵材料，未來人類將持續使用鋼鐵。

但在碳中和趨勢下，鋼鐵產品的生產，勢必須由目前大量仰賴化石燃料的生產模式，轉變為低碳/零碳的生產消費路線。2022 年 3 月底國發會公布 2050 年我國淨零碳排路徑圖，擬定鋼鐵業未來擴大使用廢鋼作為替代原料，研擬使用氫氣等改善製程，並普及天然氣、生質能及綠電等。本章將探討全球鋼鐵業去碳化推動現況、未來新興煉鐵技術動向，並探討淨零轉型趨勢下，鋼鐵相關產業的發展機會，提供廠商產品研發與市場布局之參考。

第一節 全球鋼鐵業去碳化(Decarbonization)發展現況

鋼鐵業是能源密集型產業，也是 CO₂ 的排放大戶。根據世界能源總署的統計，2020 年全球鋼鐵業的直接碳排放總量約為 26 億噸，占全人類活動碳排放總量的 7~9%，是主要碳排放源之一。因此，在推進全球碳中和的進程中，鋼鐵業是重要關鍵產業之一，負有重大減排責任。

2022 年 12 月世界鋼協發佈了「2022 年永續發展指標報告」，該報告對 83 家鋼廠與協會的資料進行統計，結果顯示 2007~2021 年間，世界鋼協會員廠的平均每生產一噸粗鋼大約排放 1.75~1.91 公噸的 CO₂。噸鋼能耗多維持在 19.51GJ~21.31GJ 之間，詳細數據如【圖 1-3-1】所示。上述指標反映了世界鋼協會員廠的碳排放平均水準，惟各家鋼廠的生產技術、生產規模、投入原料、電力碳排係數等條件並不相同，各家鋼廠的碳排放密集度及能源強度會有明顯差異。【圖 1-3-1】為 2007~2021 年全球鋼鐵業粗鋼產量、CO₂ 排放強度、能源強度趨勢。

第四章 結論與建議

第一節 結 論

一、全球經濟成長趨緩，2022 年國際市場需求萎縮

參考世界鋼鐵協會於 2023 年 4 月公布的數據顯示，2022 年全球鋼材表面消費量為 17.8 億噸，較 2021 年衰退 3.2%。受全球通膨加劇、俄烏戰爭未決、中國大陸房地產不景氣等因素影響，除非洲和中東地區外，歐盟、北美、中南美洲、亞洲等其他地區鋼鐵需求皆呈現衰退趨勢。展望未來，前述因素的影響仍會持續，但與新冠疫情趨緩等正向因素相互平衡下，預估 2023 年全球鋼材需求將逐漸復甦，可望成長 2.3%，為 18.2 億噸。

據世界鋼鐵協會分析，2022 年全球雖逐漸走出新冠疫情陰霾、經濟活動回歸正軌，卻又受到高通膨和利率上漲、俄烏戰爭懸而未決等因素影響，鋼材需求的復甦受到阻礙。2022 年第四季的鋼鐵消費也因此減速，再疊加鋼材庫存調整的影響，導致整年鋼鐵需求的萎縮幅度超出預期。全球逐漸擺脫新冠疫情衝擊、歐洲在面對能源危機時激發一定程度韌性，供應鏈瓶頸問題有所減輕，但多數經濟體仍持續受到高通膨、高利率的因素影響，也將抑制 2023 年的鋼鐵需求復甦。未來，由於中國大陸人口預期下降及轉向消費驅動型的經濟成長模式，世界鋼鐵協會預估，2023~2024 年鋼鐵需求將由中國大陸以外、經濟增長較有限的地區推動，全球鋼鐵需求的增長也將減速。中國大陸雖對全球鋼鐵需求復甦成長的貢獻雖減少，但基於因應淨零減碳，其脫碳投資與其他活躍的新興經濟體對全球鋼鐵需求成長的貢獻卻將日益增加。

展望過去，寬鬆貨幣政策下的低利率環境，有助房地產、耐久財等市場的復甦與成長。在經濟衰退後，全球鋼鐵需求通常會有 2~3 年的反彈期。加上中國大陸宣示壓縮粗鋼產量，以達成碳中和目標，全球鋼鐵貿易秩序可望有所改善。此

2023 金屬材料產業年鑑

附錄：產業統計

一、統計數據

附表 1-1-1 2022 年我國煉鋼原料、半成品與鋼材出口金額及占比

單位：新台幣億元、%

	對全球 出口值(A)	比重	對 RCEP 出口值(B)	RCEP 國 占比 =(B)/(A)	對 CPTPP 出口值(C)	CPTPP 國 占比 =(C)/(A)
生鐵(7201)	0.02	0.0004%	0.01	78.3%	0.00	18.7%
鐵合金(7202)	2.42	0.06%	2.38	98.6%	1.36	56.5%
直接還原鐵(7203)	0.01	0.0003%	0.01	98.8%	0.00	13.5%
廢鋼廢鐵(7204)	49.62	1.21%	43.81	88.3%	14.00	28.2%
粒鐵及鐵粉(7205)	7.25	0.18%	5.58	77.0%	0.53	7.3%
普通鋼鋼錠(7206)	0.08	0.0018%	0.04	51.9%	0.00	3.2%
普通鋼鋼胚(7207)	3.08	0.08%	0.01	0.4%	0.01	0.3%
普通鋼熱軋鋼板捲(7208)	941.57	23.03%	557.99	59.3%	487.94	51.8%
普通鋼冷軋鋼板捲(7209)	345.51	8.45%	213.66	61.8%	103.38	29.9%
鍍塗面鋼板捲(7210)	577.98	14.14%	226.72	39.2%	156.61	27.1%
普通窄帶冷熱軋(7211)	20.03	0.49%	14.65	73.1%	4.34	21.7%
普通窄帶鍍塗鋼(7212)	13.01	0.32%	5.26	40.4%	3.15	24.2%
普通鋼盤元(7213)	45.50	1.11%	44.92	98.7%	9.18	20.2%
普通鋼一次棒線(7214)	45.54	1.11%	39.51	86.8%	34.27	75.2%
普通鋼其他棒線(7215)	19.96	0.49%	17.44	87.3%	5.67	28.4%
普通鋼型鋼(7216)	46.98	1.15%	26.04	55.4%	28.17	60.0%
普通鋼鋼線(7217)	30.03	0.73%	23.83	79.3%	12.31	41.0%
不銹鋼鋼胚錠(7218)	20.95	0.51%	10.91	52.1%	4.40	21.0%
不銹寬帶鋼板捲(7219)	766.70	18.75%	202.93	26.5%	197.43	25.8%
不銹窄帶鋼(7220)	53.91	1.32%	30.60	56.8%	14.15	26.3%
不銹鋼盤元(7221)	128.70	3.15%	84.71	65.8%	20.38	15.8%
不銹鋼型鋼(7222)	108.26	2.65%	40.16	37.1%	22.36	20.7%
不銹鋼線(7223)	26.23	0.64%	12.57	47.9%	9.39	35.8%
合金鋼鋼胚錠(7224)	1.17	0.03%	0.43	37.1%	0.06	5.0%
合金寬帶鋼板捲(7225)	224.94	5.50%	109.25	48.6%	82.06	36.5%
合金窄帶鋼板捲(7226)	10.20	0.25%	9.19	90.1%	1.30	12.7%
合金鋼盤元(7227)	10.08	0.25%	10.04	99.6%	3.28	32.5%
合金鋼型鋼(7228)	47.54	1.16%	19.92	41.9%	9.55	20.1%
不銹鋼線(7229)	20.23	0.49%	17.26	85.3%	9.18	45.4%
鋼板樁(7301)	0.39	0.01%	0.11	28.2%	0.07	17.6%
鋼軌(7302)	0.27	0.01%	0.06	23.2%	0.18	67.1%
鑄鐵管(7303)	0.24	0.01%	0.17	69.7%	0.13	53.0%
無縫管(7304)	12.75	0.31%	6.90	54.1%	3.55	27.8%
焊接鋼管(7305)	1.26	0.03%	0.65	51.6%	0.54	43.2%
其他鋼管(7306)	320.81	7.85%	63.11	19.7%	81.68	25.5%
其他管件(7307)	116.23	2.84%	30.59	26.3%	29.80	25.6%
鋼結構(7308)	69.29	1.69%	14.84	21.4%	13.49	19.5%
7201~7308 總計	4,088.71	100.00%	1,886.26	46.1%	1,363.91	33.4%

資料來源：我國海關進出口統計/金屬中心 MII-ITIS 研究團隊整理(2023/06)

第一篇

不

銹

鋼

篇

不銹鋼篇重點摘要

一、產業動態分析

全球不銹鋼產業在 2022 年因受到終端需求疲軟以及通貨膨脹等因素而呈現衰退。2022 年全球不銹鋼粗鋼產量約為 5,526 萬噸，較上年下降 5.2%。其中降幅最大之國家集中在歐洲，尤其是法國以及西班牙。而全球產量最大國家為中國大陸，其 2022 年不銹鋼粗鋼產量達到 3,197.5 萬噸，占全球總產量之 56%。表面消費量方面，相較於 2021 年全球不銹鋼需求大增，表面消費量大幅成長，2022 年因俄烏戰爭，引發歐洲能源危機，能源以及原物料成本急遽上升等因素，全球供應鏈於自第三季起需求不振。2022 年不銹鋼產品表面消費量成長率從上年之 10.9% 大幅下降至 -0.6%，冷、熱軋不銹鋼板捲表面消費量成長率皆降至負值。在我國產業表現方面，2022 年我國不銹鋼鋼胚總產量為 78.3 萬公噸，表面消費量為 95.6 萬公噸。雖因國內營建用鋼需求尚屬平穩，再加上特規下游應用之外銷訂單溫和成長，支撐本產業發展，但受到全球性通膨壓力高、歐美經濟復甦力道疲軟之影響，2022 年國內不銹鋼鋼胚需求較上年大幅衰減 16.87%。而進口依存度持續受到中國大陸及印尼低價鋼胚進口影響，連續第三年進口依存度成長超過 10%。此外，我國 2022 年在冷、熱軋不銹鋼板捲、不銹鋼管(含鍍管及無縫管)、盤元還有直棒等各類品項產量皆下滑。

二、重大議題剖析：淨零排放趨勢下，帶動不銹鋼產業步上淨零轉型之路

歐盟已確定將於今年 10 月起試行歐盟碳邊境調整機制(Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM)，未來我國製造之不銹鋼產品如欲輸往歐洲國家，需申報並採購相對應的 CBAM 憑證，繳交碳邊境稅等。淨零轉型已成產業界重要之國際共識，對供應體系而言，減碳工作之執行刻不容緩。許多標竿業者以及品牌業者皆宣示淨零目標並向供應商要求落實減碳。不銹鋼在全球金屬工業中已是 100% 可回收再利用之金屬材料，目前全球回收率約 80%，多數上游製造商是採用

2023 金屬材料產業年鑑

電弧爐(Electrical Arc Furnace, EAF)生產不銹鋼，除此之外，採用廢不銹鋼、再生能源以及導入能資源整合皆係國際業者常見並已施行之減碳策略。

我國擁有完整之不銹鋼產業鏈，其中上游不銹鋼煉鋼廠在能源部分多以外購電力、天然氣為大宗能源來源，故提高用電效率為業者主要之減碳策略關鍵之一。此外，我國不銹鋼業者皆有設立節能組織並投入節能計畫制定，以降低單位產品排碳量，也配合政府工業部門參與溫室氣體自願減量計畫，藉由搭配之外部單位查核及內部自主定期追蹤，期能改善單位能耗量並減輕對環境的負向影響，並皆已透過製程改善、能源轉換以及循環經濟等多管齊下之策略，朝淨零減碳之路邁進。

三、結 論

我國不銹鋼產業持續受到全球經濟及地緣政治緊張之影響，建議業者應持續關注國際政治、能源價格以及原物料成本等變動，同時應關注在利基市場或發展高值化不銹鋼鋼種，並可發展創新下游應用，以降低全球市場變化伴隨之衝擊。

在減碳技術方面，為因應歐洲國家後續之 CBAM 規範以及碳排申報之機制，業者仍需持續投入節能減碳之作法。建議業者應加強二氧化碳碳排量之監測和管控，建立更精確之監控系統，確保企業能夠及時且準確追蹤廠區之碳排放數據。此外，透過投資研發低碳製程設備以及工法，如開發新型高效能電爐、提升能源回收技術以及找尋低碳燃料替代等，能夠協助企業降低碳排放並提高能源使用效率。這些技術的應用不僅能夠降低企業的營運成本，同時也能夠提高企業的競爭力，並為全球減碳目標做出貢獻。因此，建議業者應持續投入低碳製程設備以及工法開發，並促進業內技術資訊交流，以加速產業界淨零轉型。

總結而言，全球不銹鋼產業在面對市場需求疲軟以及減碳壓力的同時，仍有許多機會與挑戰。業者應持續關注市場變化，並透過技術創新與升級，提升產品附加價值，以增加市場占有率。同時，業者也應積極投入低碳製程設備以及工法開發，以降低碳排放並提高能源使用效率，並促進業內技術資訊交流，以加速產業界淨零轉型。

第一章 緒 論

第一節 產品定義與產業結構

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不銹鋼特殊性質，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，以化學成分可分為奧氏體(200、300 系)、肥粒鐵(400 系)、雙相不銹鋼(奧氏體和肥粒鐵所組成)和析出硬化不銹鋼(600 系)。

不銹鋼已被廣泛使用在各個不同的領域之中，包含化學工業、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和 5G 新興應用材料。在航太、核能及能源工業中作為製造人造衛星、宇宙飛船、火箭和核動力裝置等不可缺少的材料。隨著人民生活水準的不斷提高，在國民經濟中扮演著舉足輕重的角色。

全球市場方面，日本、德國、中國大陸等三大國囊括全球五成以上的出口市場，特別是高單價不銹鋼種幾乎都由日、德生產，台灣市占率約 6~10%，與南韓在全球的市占地位約略相當，主要的競爭對手為中國大陸、印尼、南韓等。

台灣市場方面，目前國內生產不銹鋼的中上游廠商計有 11 家，上游不銹鋼煉鋼廠包括燁聯、唐榮、華新麗華、榮剛；中游產品製造包含有不銹鋼熱軋鋼板捲、不銹鋼冷軋鋼板捲、不銹鋼管、不銹鋼棒、不銹鋼盤元等業者其中也包括製管業者、表面處理業者及裁剪業者等，廠商有千興、遠龍、嘉發、有益、彰源、允強和大成鋼等；下游應用產業則非常廣泛，從運輸、機械、營建、民生/家具到電子電機產業等，都可應用到不銹鋼板，國內使用約有七成在民生用途上，這也是我國不銹鋼市場最大的特色。我國不銹鋼產業形貌彙整如【圖 2-1-1】。

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，諸如中國大陸、日本、韓國、印度及美國，另尚有瑞典、芬蘭，其中中國大陸、日本、印度以及台灣等四國合計產量占全球至少 70%；【表 2-2-1】為國際不銹鋼論壇 Worldstainless(原 ISSF)依據全球各重點國家、市場近五年不銹鋼粗鋼產量統計，2022 年全球產量約為 5,526 萬噸，較上年下降 5.2%。其中降幅最大之國家集中在歐洲，分別是法國以及西班牙，法國不銹鋼粗鋼產量甚至下滑 56%，落差甚鉅。而中國大陸為全球產量最大國家，其 2022 年不銹鋼粗鋼產量達到 3,197.5 萬噸，占全球總產量之 56%。另根據中國大陸特鋼企業協會不銹鋼分會之數據，2022 年中國大陸進口不銹鋼產品 328.5 萬噸，成長 12.21%。出口不銹鋼 455.1 萬噸，成長 2.03%。表面消費量達 2,757 萬噸，下降約 1.22%。

相較於 2021 年全球不銹鋼需求大增，表面消費量大幅成長，2022 年因俄烏戰爭之因素，引發歐洲能源危機，能源以及原物料成本急遽上升，全球供應鏈自第三季因終端市場需求不振，產業下游客戶採購轉趨保守，導致產業鏈進入庫存重整階段，多家歐洲數個標竿供應業者也在 2022 年間部分廠區停產或是減產，以維持整體企業之營運。根據國際不銹鋼論壇(Worldstainless)公告之數據，2022 年不銹鋼產品表面消費量成長率從 2021 年的 10.9%大幅下降至-0.6%，冷軋不銹鋼板捲以及熱軋不銹鋼板捲表面消費量成長率皆降至負值，分別為-0.6%以及-1.5%，但是下降幅度最大之品項為不銹鋼長材(Long Products)，表面消費量成長率從 15.7%降至 0.5%。而 2023 年各品項表面消費量成長率預測將落在 3.1%~3.5%區間內。此外，【表 2-2-2】為近五年不銹鋼粗鋼鋼種比例，各鋼種之占比與歷年差異性不大。

第三章 重大議題剖析 - 淨零轉型下，不銹鋼 製程節能減碳推動現況與商機剖析

一、全球產業淨零轉型趨勢

自 2015 年巴黎協議簽訂後，全球淨零成為勢在必行之趨勢，2030 年減碳 50%、2050 年淨零排放已成為各國家或經濟體展現邁向永續發展，對抗全球暖化及氣候變遷的共同目標，亦是近年來所達成的重要國際共識。而對產業面、供應鏈而言，最具挑戰性之關鍵即在減碳，目前主要係由品牌業者領頭，宣示淨零目標並向供應商要求落實減碳，擴大企業氣候行動影響力。

歐洲議會今年 4 月正式通過歐盟碳邊境調整機制(Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM)，該機制也將於今年 10 月起上路試行，預計後續經各成員國理事會確認後實施。該機制係運用碳邊境調整機制，確保歐盟貿易夥伴國與歐盟境內產業之碳成本負擔一致，避免產業外移至其他碳管制較寬鬆的國家，並維護境內產業競爭力，因此歐盟對進口到當地的碳密集產品，依照其製程的碳排放量，規定進口商需申報並採購相對應的 CBAM 憑證，產品才能進入歐盟。而若非歐盟之製造商(如我國業者)，需提供產品在原生產國家已支付當地碳價相關費用的證明，即可抵銷歐盟 CBAM 憑證的採購費用。此機制最終目的希望達成 2030 年降低 55%溫室氣體排放目標。

考量到全球產業皆需過渡期投入資料準備以及政策、對應機制擬定，歐盟也採取分階段運行之方式，目前主要 CBAM 機制運行之時間點如下：

- 2023 年 1 月：碳邊境調整機制(CBAM)生效
- 2023 年 10 月：CBAM 試行，進口商進口列管產品至歐盟須提交碳排放相關數據，尚不需碳邊境稅等相關費用。

第四章 結論與建議

第一節 結 論

一、全球不銹鋼產業 2022 年因受到終端需求疲軟以及通貨膨脹等因素而呈現衰退

根據國際不銹鋼協會(Worldstainless)統計，2022 年全球產量約為 5,526 萬噸，較上年下降 4.8%。雖然 2022 年第一季因國際鎳價高檔震盪，支撐不銹鋼材報價持續看漲，促使下游業者提升買進之意願，有助於不銹鋼產業成長。但後續受到俄烏戰爭、能源以及原物料成本急遽上升、通貨膨脹等多重壓力，再加上主要國家維持緊縮政策等因素影響，歐美市場經濟以及下游終端消費力道大幅衰退疲弱。全球供應鏈於第三季因終端市場需求急凍，而導致產業鏈進入庫存重整階段，多家歐洲數個標竿供應業者也在 2022 年間部分廠區停產或是減產，以維持整體企業之營運。整體而言，全球不銹鋼市場於 2022 年全年度呈現衰退狀態。

相較於 2022 年市場之衰退，2023 年預估將呈現持平狀態走勢，預計 2023 年全球冷軋不銹鋼板消費量將衰退 0.2%，熱軋不銹鋼板消費量將持平；2024 年冷、熱軋不銹鋼板表面消費量預計均將超過年成長率 3.2%，綜上，全球不銹鋼在 2023 年整體消費量呈現持平發展趨勢。

附錄：產業統計

一、國內外市場

附表 2-1-1 2018～2022 年台灣不銹鋼產業進出口貿易統計

單位：億元新台幣、千公噸；%

	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	複合成長率
出 口 值	900.9	764.1	586.2	988.7	1,118.3	5.6%
進 口 值	690.4	603.4	586.1	942.5	895.6	6.7%
順逆差(值)	210.5	160.7	0.1	46.2	222.7	-
出 口 量	1,289.6	1,125.0	945.9	1,247.1	1,101.1	-3.9%
進 口 量	1,213.5	1,113.0	1,171.4	1,492.0	1,135.1	-1.7%
順逆差(量)	76.1	12.0	-225.5	-244.9	-34.0	-

註：包括所有不銹鋼鋼胚及鋼材(HS Code 7218～7223)

資料來源：海關進出口統計資料/金屬中心 MII-ITIS 研究團隊整理(2023/05)

第二篇

鋁

金

屬

篇

鋁金屬篇重點摘要

一、產業動態分析

全球原鋁產量由 2018 年 6,417 萬公噸成長至 2022 年 6,842 萬公噸(年複合成長率 1.6%)，其中，除北美洲、西歐與中歐、大洋洲、非洲外，其餘主要生產區域產量概呈成長走勢(年複合成長率介於 0.2%至 3.6%)。以 2022 年全球前三大生產區域及其產量占比而言，依序為中國大陸 59.0%、中東(GCC)8.9%、亞洲(中國大陸除外)6.7%，合計占比為 74.6%。進一步觀察 2018 至 2022 年台灣鋁金屬材料產業概況，產值由新台幣 1,014.8 億元成長至新台幣 1,219.0 億元(年複合成長率 4.7%)，以 2022 年各項產品產值占比而言，依序為「鋁及鋁合金錠」25.4%、「其他鋁加工品」25.1%、「鋁擠型」22.1%、「鋁片」14.6%與「鋁合金鑄件」12.8%。鋁錠進口值由新台幣 471.3 億元成長至新台幣 558.0 億元(年複合成長率 4.3%)，以 2022 年各項產品進口值占比而言，依序為「純鋁錠」46.0%、「鋁擠錠」38.5%、「鋁合金錠」15.5%。鋁錠出口值由新台幣 60.8 億元成長至新台幣 77.8 億元(年複合成長率 6.4%)，以 2022 年各項產品出口值占比而言，依序為「鋁合金錠」92.1%、「鋁擠錠」6.2%、「純鋁錠」1.7%。

二、重大議題剖析：淨零排放趨勢下，帶動低碳鋁金屬需求逐步成長

全球鋁金屬產業開始感受到下游客戶對低碳金屬的需求持續成長，運輸、包裝、建材、消費性電子等領域的國際品牌商，亦紛紛宣示 2030 年前要達成淨零排放階段性目標，部分大廠甚至提早至 2025 年，顯見開發低碳產品的重要性。爰此，部分業者在電解/熔煉、一/二次加工、終端應用、回收循環等階段，開始在材料與製程方面投入相關淨零排放節能技術與設備，諸如熔爐內襯耐火材料、混合式熔煉爐、具熱源可移動式坩鍋、人工智慧缺陷預測、廢熱循環利用、能源管理系統等節能方案。整體而言，其共通性包含 1.能源效率提升：強調提高能源效率的重要性，透過設備改善與系統設計藉以實現，例如開發更有效的隔熱材料、提高加

2023 金屬材料產業年鑑

熱系統效能、降低能源消耗與碳排放等。2.材料性能改進：耐火材料與坩鍋設計改進，可聚焦開發更耐高溫、耐熱的材料，以提高耐火材料與坩鍋的壽命與性能。3.環境永續性：降低碳排放與能源消耗為目標，強化熔煉爐燃燒效率、採用可再生能源、實現廢熱回收與再利用等手段實現。4.技術創新：導入人工智慧在鋁壓鑄產線中的應用，可進一步開發更先進的人工智慧系統，提高產品缺陷檢測與預測的準確性，並探索更多的數據收集和分析途徑，實現高效可靠的生產線作業方式。

三、結 論

考量國內鋁金屬材料產業多以二次熔煉與一/二次加工為主，且公司規模多屬中小型企業。受國內產業環境特性、主要貿易國家市場屬性、技術研發與設備投入預算有限等因素下，加上淨零排放觀念不足，或尚無產業轉型急迫性，未來仍有賴政府在政策工具與製程技術上提供必要援助。建議國內業者可配合我國製造業淨零轉型推動策略，從能源轉換、製程改善、循環經濟等三大主軸，循序漸進落實產業節能減碳。諸如在材料部分增加再生鋁料使用比例、強化再生鋁材品質、提升高純度鋁純化技術等，製程部分提高再生鋁材二次加工成形性與減少製程廢料，並導入低耗能減排綠色製程、節能技術及其設備，協助業者循序漸進的落實產業綠色轉型，掌握淨零排放轉型關鍵技術自主能力，裨益維持國內鋁金屬產業的國際競爭力。

短期階段，美歐碳關稅正式上路前，對我國業者影響相對較小，建議業者可開始思考展開各項產品碳排調查，盤點製程碳排熱點。此外，汰換舊型設備、提升製程能效，甚或投入資源進行節能技術研發等方案，協助產品碳排減量並取得認證機構證書。中期階段，美歐陸續課徵碳關稅，業者應於納管產品中導入碳排減量技術，諸如以低碳燃料替代或導入再生能源，將減碳技術擴散應用於下游鋁金屬製品，並考慮購買碳排放憑證。長期階段，日韓等國將陸續加入碳關稅機制行列，業者應加大產品減碳力道，降低國內業者出口衝擊。可以低碳煉鋁製程併同發展碳捕捉技術，協助業者循序漸進的落實產業綠色轉型，掌握淨零排放轉型關鍵技術自主能力，降低國內業者出口至其他國家的碳邊境稅衝擊。

第一章 緒 論

一、產品定義與產業結構

依據行政院主計處「中華民國行業標準分類」，鋁製造業隸屬基本金屬製造業，其範疇涵蓋「煉鋁業」、「鋁鑄造業」、「鋁材軋延、擠型及伸線業」等三類。此外，依據經濟部統計處「第十六次經濟部工業產品分類」，鋁製產品分布於「基本金屬製造業」與「金屬製品製造業」，涵蓋鋁錠、擠型用鋁合金錠、鑄造用鋁合金錠、鋁合金鑄件、鋁板、鋁捲/片、鋁條棒、鋁箔、鋁管、建築用鋁擠型材、工業用鋁擠型材、鋁粉、其他鋁材等項目，主要應用於運輸、建築、包裝、運動器材與機械五金等領域，鋁製造業相關產品分類及定義彙整如【表 3-1-1】。

表 3-1-1 鋁製造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。鋁錠經熔解以軋壓擠製成各種鋁合金空心型材、鋁擠型、鋁合金條、桿、板、片、箔等，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)或廢鋁依需要加入適度之不同某種金屬成分，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	以初生鋁錠(再生鋁)或廢鋁依需要加入適度之不同某種金屬成分，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，用以作為(1)壓鑄業：汽機車、齒輪箱、引擎箱、汽缸蓋、輪殼、起動馬達、電腦機座及機電品零配件；(2)重力鑄造業：汽機車鋁輪圈、腳踏車零件。

< 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

依據國際鋁業協會(IAI)統計顯示，全球原鋁產量由 2018 年 6,417 萬公噸成長至 2022 年 6,842 萬公噸(年複合成長率 1.6%)，其中，除北美洲、西歐與中歐、大洋洲、非洲外，其餘主要生產區域產量概呈成長走勢(年複合成長率介於 0.2%至 3.6%)。以 2022 年全球前三大生產區域及其產量占比而言，依序為中國大陸 59.0%、中東(GCC)8.9%、亞洲(中國大陸除外)6.7%，合計占比為 74.6%。2018~2022 年全球原鋁產量變化，彙整如【表 3-2-1】所示。

表 3-2-1 2018~2022 年全球原鋁產量變化

單位：千公噸

區 域	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	18~22年複合成長率	2022 年占比
中國大陸	36,485	35,795	37,337	38,837	40,387	2.6%	59.0%
中東(GCC)	5,331	5,654	5,833	5,889	6,072	3.3%	8.9%
亞洲(中國大陸除外)	4,415	4,395	4,140	4,499	4,591	1.0%	6.7%
俄羅斯與東歐	4,049	4,157	4,153	4,139	4,081	0.2%	6.0%
北 美 洲	3,774	3,809	3,976	3,880	3,743	-0.2%	5.5%
西歐與中歐	3,733	3,449	3,334	3,329	2,913	-6.0%	4.3%
大 洋 洲	1,917	1,916	1,912	1,888	1,843	-1.0%	2.7%
非 洲	1,668	1,643	1,605	1,590	1,622	-0.7%	2.4%
南 美 洲	1,164	1,079	1,006	1,163	1,287	2.5%	1.9%
其他國家	1,630	1,760	2,029	1,878	1,878	3.6%	2.7%
合 計	64,166	63,657	65,325	67,092	68,417	1.6%	100.0%

註：中東(GCC)包含巴林、阿曼、卡達、沙烏地阿拉伯等國家。

資料來源：國際鋁業協會(IAI)/金屬中心 MII-ITIS 研究團隊整理(2023/02)

第三章 重大議題剖析：淨零轉型下鋁金屬 材料加工製程節能減碳推動現況與商機剖析

依據國際鋁業協會(International Aluminium Institute)調查顯示，自鋁土礦開採、氧化鋁精煉、陽極生產、電解、半成品生產、鑄造、回收至廢料重熔等產品生命週期中，全球鋁金屬產業碳排量約 11 億公噸 CO_{2e}/年，以碳排來源及其占比而言，以電力使用 62%為主，其他依序為熱能 16%、製程 CO₂ 9%、非 CO₂ 溫室氣體 6%、輔助原料 4%、運輸 3%等來源，顯見如何節能減耗與能源效率極大化為重要關鍵。全球鋁金屬產業碳足跡概況，彙整如【表 3-3-1】所示。

表 3-3-1 全球鋁金屬產業碳足跡概況

單位：CO_{2e} 百萬公噸、%

生產流程 碳排來源	鋁土礦 開採	氧化鋁 精煉	陽極 生產	電解	半成品 生產	鑄造	回收	內廢 重熔	合計
電力 (間接)	0.6	16.9		670.6	9.5		3.1	2.5	703.2 (62%)
熱能 (直接/間接)	2.6	124.3	6.4		19.0	6.4	15.6	8.4	182.7 (16%)
工藝 CO ₂ (直接)			6.4	92.6					99.0 (9%)
非 CO ₂ 溫室氣體 (直接)		32.2		35.4					67.6 (6%)
輔助原料 (間接)		14.8	19.3	6.4					40.5 (4%)
運輸 (間接)		15.4		18.7					34.1 (3%)
合計	3.2 (0%)	203.6 (18%)	32.1 (3%)	823.7 (73%)	28.5 (3%)	6.4 (1%)	18.7 (2%)	10.9 (1%)	1,127.1 (100%)

資料來源：Aluminium Sector Greenhouse Gas Pathways to 2050, IAI/金屬中心 MII-ITIS
研究團隊整理(2023/04)

第四章 結論與建議

第一節 結 論

一、全球需求累積遞延，2022 年國際市場微幅成長

近五年全球原鋁產量大致呈現成長走勢，尤以中國大陸、中東與亞洲(中國大陸除外)為全球前三大生產區域，其合計占比約達四分之三。進一步分析 2022 年全球市場變化成因，受新冠疫情反覆影響，中國大陸政府實施嚴格封控管制措施，導致部分供應鏈中斷、生產停擺與需求減少等問題。俄烏戰爭引發了地緣政治風險，不僅航運受阻、供應鏈中斷，市場上鋁金屬供給減少，惟需求仍然存在，造成原鋁價格短期大幅上漲。此外，俄羅斯不斷地以減供或斷供天然氣戰略威脅歐盟成員國，歐洲天然氣價格不斷攀升，導致境內冶煉廠減產或停產。加上中國大陸西南地區受極端高溫與降雨量驟減，電力供需嚴重失衡，鋁等工業生產用電亦受影響，且停工範圍持續擴大。

再者，美國升息不斷，除擔憂下次升息時間及其升息幅度外，市場更關心這波升息將何時結束與高利率措施會持續多久，經濟衰退恐慌持續籠罩下，國際市場劇烈震盪。此外，印尼政府計劃實施鋁土礦出口禁令重新復燃，以振興其國內鋁土礦冶煉及其加工產業，對中國大陸等主要進口國造成一定程度影響。整體而言，相較 2021 年平均價格 2,477 美元/公噸，2022 年平均價格上漲至 2,701 美元/公噸，尤以 3 月俄烏戰爭開打後，飆漲至 3,498 美元/公噸，創下近 20 年來新高。

二、淨零排放趨勢下，帶動低碳鋁金屬需求逐步成長

全球鋁金屬產業開始感受到下游客戶對低碳金屬的需求持續成長，在運輸、包裝、建材、消費性電子產品等領域的國際品牌商，亦紛紛宣示 2030 年前要達成淨零排放階段性目標，部分大廠甚至提早至 2025 年，顯見低碳產品開發的重要性。爰此，部分業者在電解/熔煉、一/二次加工、終端應用、回收等階段，開始在材料

附錄：產業統計

一、市場分析

(一)全球市場

附表 3-1-1 2022 年全球鋁錠前十大進出口國統計

單位：千美元

排名	國 別	進 口 值	占 比	國 別	出 口 值	占 比
1	美 國	15,327,815	17.0%	荷 蘭	10,169,652	16.9%
2	荷 蘭	9,446,330	10.5%	加 拿 大	9,315,937	15.5%
3	德 國	8,532,265	9.4%	馬來西亞	5,400,968	9.0%
4	日 本	7,081,157	7.8%	挪 威	5,087,120	8.5%
5	土 耳 其	5,230,045	5.8%	澳大利亞	4,150,834	6.9%
6	義 大 利	4,850,475	5.4%	冰 島	2,657,287	4.4%
7	中國大陸	4,802,595	5.3%	美 國	1,827,929	3.0%
8	韓 國	4,514,363	5.0%	德 國	1,712,245	2.8%
9	西 班 牙	2,443,834	2.7%	義 大 利	1,709,845	2.8%
10	波 蘭	2,344,313	2.6%	莫三比克	1,700,286	2.8%
小 計		64,573,192	71.5%	小 計	43,732,103	72.7%
總 計		90,301,143	100.0%	總 計	60,156,243	100.0%

資料來源：ITC/金屬中心 MII-ITIS 研究團隊整理(2023/05)

銅

金

屬

篇

第四篇

銅金屬篇重點摘要

一、產業動態分析

2022 年全球精煉銅產量達 2,564 萬公噸，成長 2.8%。其中，原生精煉銅產量 2,149 萬公噸，成長 3.3%；再生銅產量 415 萬公噸，約持平。精煉銅總消費量達 2,605 萬噸，持續成長 3.4%，供給不足量仍有 43 萬噸。2022 年 LME 現貨銅價平均每公噸 8,797 美元，比 2021 年的均價低 5.4%，全年下跌 14%。亞洲地區占全球精煉銅生產與消費的比重分別為 59.1%與 74.0%。其中，中國大陸為全球最大的銅消費國家，電解銅消費量為 1,468 萬噸，成長 5.9%，占全球比重達 56.4%。國內市場部分，2022 年銅半成品產值達新台幣 1,905.3 億元、產量為 68.3 萬公噸，較 2021 年分別大幅衰退 14.5%和 17.5%。主因是受到 2021 年基期偏高和疫後快速反彈的需求紅利消失，加上 2022 年下半年全球經濟放緩和國際銅價的修正。

二、重大議題剖析

1.銅加工業之節能減排與綠色轉型發展路徑

節能減排是企業降低成本、提高生產效率與市場競爭力的有效措施。科技進步提高了電能的使用率，積極推行國家節能政策，在工廠設計階段，優化供配電系統的節能設計，生產線動力採用公共直流母線方式，減少線路損耗，提高動能合理利用。在工廠運行階段，提高和優化供配電系統的功率因數，照明的節能更新換代和馬達節能替代等方面進行革新，利用國家的各項尖、離峰電價差距措施來節約電能降低損耗，可為企業帶來更大的經濟效益。

2.二次銅資源再利用現況與趨勢探索

所謂「二次銅資源」意指於源生於產製銅製品生產過程中或銅製品消費使用後，產生銅品位較高之廢銅，回收集中後都進入銅冶煉廠再生者。台灣的現況是只有「二次銅資源」，並不產出銅礦石。如果在國內設置以「二次銅資源」為主要原料之銅冶煉廠，其經濟及環保效益將遠高於送往國外銅冶煉廠處理。若能整合

2023 金屬材料產業年鑑

國內現有業者，引進精煉技術，有望推動資源化達銅產品規格，同時回收貴金屬、稀有金屬增加附加價值，因此建議在國內建構銅資源循環鏈，將資源留在國內。藉由二次銅資源再生循環體系運作，即可連帶增加其他衍生金屬(如金、銀、鋅、鎳等)之回收效益，進而同步帶動順勢形成其各自再生循環體系。

3.銅加工業之短流程生產技術進展

未來幾年國際銅加工業的發展趨勢在企業數量和規模上不會有太大變化，產能和產量也不會有太大成長，但產品種類會不斷增加，產品品質會更加精益求精與節能環保。具體來講，在銅加工製程上，朝精細化方向發展；在銅加工設備上，朝智慧化方向發展；在企業建設上，朝向大而強和專而精方向發展。實現銅材從原料直至加工成品的短流程連續化生產，將是今後銅加工的發展趨勢。開發和推廣高效、節能、短流程的加工技術，對促進銅加工業領域的節能減排，加強環境保護，提高資源利用率，及實施永續發展的策略是十分重要的。

三、結論

受到貿易戰、區域經濟、地緣政治等因素引發去全球化/短鏈化之影響，產業更重視區域化及在地供應料源。加快綠色低碳智慧化轉型及提高企業碳資產管理能力，已是我國銅加工業因應低碳排放，降低經濟衝擊的重要經營策略。建構台灣二次銅資源再生體系及循環利用，不僅可以緩解天然銅資源短缺的問題，還可以有效實現節能減排，對推動我國銅加工產業綠色永續發展具有積極作用。有鑑於此，對國內產官學研界建議如下：1.政府結合學研界制訂再生銅產品國家標準(CNS)，列出詳細專用的技術要求。借鏡德國、比利時等二次銅料使用率較高國家之作法，以政策導向推動國內銅加工業建立循環自主體系，提高銅廢料循環使用比率，以降低對國外銅原料依賴性。2.學研界與廠商及其外部供應鏈合作開發短流程、連續化、自動化、高效率、節能、節材、環保之生產技術，協助產業朝綠色低碳智慧化轉型。3.產業界配合政府淨零碳排及能源政策的推行，積極導入 ISO 14064-1 認證、節能設備、高效率技術、友善環境設施、環保設計、綠色流程與佈局綠電。推動源頭設計，提升能源效率，教育全體員工節能的觀念與認知。

第一章 緒 論

銅金屬在距今六千多年前的青銅器時代，便已開始出現在人類的文明中，由於銅所具備的抗腐蝕能力、延展性、導熱性和優良導電性，使其直至今日仍被廣泛應用於不同產品上。隨全球電氣化的快速發展，帶動整體銅消費需求的成長，外加 2022 年初爆發的俄烏戰爭，市場擔心身為全球第六大銅礦生產國的俄羅斯銅礦供應會出現問題，進一步推升銅價站回歷史高點。儘管目前全球經濟成長動能放緩，銅價也稍稍回落，但在淨零碳排趨勢下，儲能、電動車等綠能產業將持續帶動對銅的需求，為此深信銅金屬的發展將吸引更多市場的關注。

本篇年鑑將從傳統上對於銅金屬的產品定義與產業結構著眼，接續針對 2022 年全球銅金屬的產量與消費量走勢及國內產銷存與進出口數據進行分析，提供讀者對於銅市的情勢判斷。第三章重大議題剖析將探討銅加工產業之節能減排與綠色轉型發展路徑，及如何利用各種再生銅資源、短流程生產技術來邁向碳中和之路。最後，第四章結論與建議將綜整上述內容，提出對於我國產、官、學、研界的策略建議與方針。

第一節 產品定義與產業結構

一、產業結構與特性

【圖 4-1-1】為我國銅金屬產業結構地圖。我國缺乏銅原料資源，廠商透過進口精煉銅(也稱為電解銅、陰極銅)與廢銅等料源，經過熔煉配料製成銅合金胚、錠並加工成管、線、棒、片、板、銅箔、銅粉等銅半成品，其後供應給中下游使用或外銷至海外市場。

第二章 市場供需現況

第一節 全球市場供需現況

一、主要銅礦生產國家

國際銅研究組織(ICSG)公佈的資料顯示，2022 年全世界銅礦產量 2,192 萬噸，成長 3.0%。其中，銅精礦產量成長 2.1%，濕法銅產量成長 6.8%，全球主要銅礦生產國家近年之銅礦生產數量如【圖 4-2-1】所示。



圖 4-2-1 2018 ~ 2022 年世界主要銅礦生產國產量

資料來源：ICSG/金屬中心 MII-ITIS 研究團隊整理(2023/03)

南美地區在全球銅礦開採上扮演重要關鍵，長年身為全球最大的銅礦生產國家智利，2022 年銅礦之全球產量占比達 24.4%、全年產量為 532.8 萬噸，相較上一年的 562.5 萬噸相比衰退 5.3%，主因受礦石品位下滑、乾旱、工會罷工等影響。

第三章 重大議題剖析

第一節 銅加工業之節能減排與綠色轉型發展路徑

一、前言

銅加工業是指生產銅材半成品之產業，銅經過加工可以獲得不同性能，不同顏色、不同形狀的各種材料，包含銅板片、帶、條、箔、管、棒、型、線等，其製程主要包括熔煉鑄造、壓力加工、熱處理、電鑄等工序。銅加工屬高能耗和高資源消耗產業，在生產過程中會產生大量的廢水和廢渣，若不進行嚴格的控制必然會對環境造成污染。因此在全球節能減排及保護環境的趨勢下對銅加工業提出更高的要求，將迫使銅加工業朝綠色生產轉型發展。

二、如何構建綠色生產體系

節能減排，從廣義上來說，是指節約物質和能量資源，減少廢棄物和環境有害物，包括“三廢”和噪音等的排放；從狹義上來說，是指節約能源和減少環境有害物排放。銅加工主要能耗製程有合金熔煉與鑄造、熱加工、冷加工，各工序所占比例約為 40%、30%、30%；而金屬耗損所占比例分別為 45%、45%、10%。銅加工直接排放物主要有：爐渣、煙塵、金屬氧化物、工業廢水，主要來自熔煉和熱加工，約占銅加工全過程的 98%。銅加工之碳足跡主要源於淨購入電力、燃料燃燒等能源產生的二氧化碳排放之和。

技術經濟指標是銅加工整體水準的綜合反映，主要指標有成品率、金屬耗損、生產能耗等。建構銅加工業綠色製造體系需要加強銅加工新設備及新技術的研發，推廣採用短流程、近淨形成形技術，實現生產過程的連續化、自動化與智慧化，提高技術經濟指標及產品品質，有效降低生產能耗，減少環境污染。

第四章 結論與建議

第一節 結 論

一、全球電解銅市場仍呈現供不應求，需求恐將提前引爆

2022 年世界銅礦產量 2,192 萬公噸，成長 3.0%。其中，銅精礦產量成長 2.1%，濕法銅產量成長 6.8%。世界精煉銅產量 2,564 萬公噸，成長 2.8%。其中，原生精煉銅產量 2,149 萬公噸，成長 3.3%；再生銅產量 415 萬公噸，約持平。世界銅消費從 2020 年下半年開始逐步恢復，2022 年全球電解銅總消費量達 2,605 萬噸，持續成長 3.4%。整體而言，2022 年全球電解銅市場仍呈現供不應求狀態，供給不足量仍有 43 萬噸。精煉銅消費方面，雖承受極端天氣、能源緊張、通貨膨脹、新冠疫情等負面影響，全球經濟前景充滿挑戰，但後疫情時代，各個國家都在強化基礎建設，加上運具電動化及綠能發電的全球趨勢，可望藉助於電網與電源工程建設的成長加大銅線纜需求，2023 年精煉銅消費量預計成長 1.4%。

國際銅價方面，2022 年倫敦金屬交易中心(LME)現貨銅價平均每公噸 8,797 美元，比 2021 年的均價低 5.4%，全年下跌 14%。銅價在全球經濟風險與新冠病毒反覆肆虐的影響下，將持續呈現不穩定的情況，銅價變化為銅加工業 2023 年接單、備料庫存與避險對應之參考重點。綠色電力等相關新能源業，是未來十年的最關鍵的產業，未來缺電的不會只有台灣，其他國家也都會面臨一樣問題。全球太陽能、風電將興起，而這些都需要線纜傳輸，加上電動車搶料開戰，預期未來十年銅金屬需求恐將提前引爆且長期陷入緊缺。

二、加快綠色低碳智慧化轉型，加大銅資源的回收利用

受到貿易戰、區域經濟、地緣政治等因素引發去全球化/短鏈化之影響，產業更重視區域化及在地供應料源。2022 年 2 月俄國突襲式的出兵烏克蘭，造成全球經濟與政治情勢丕變。而戰局出乎意料的延長，使得全球糧食與能源供給價格的

附錄：產業統計

一、主要市場統計數據

附表 4-1-1 2018~2022 年台灣精煉銅與銅合金進出口貿易統計

單位：千噸；%

	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	18~22 年 複合成長率
出 口 量	4.2	6.8	17.8	10.2	8.9	20.7%
進 口 量	495.3	484.9	454.8	443.3	435.5	-3.2%
需 求 量	491.0	478.1	437.0	433.1	426.6	-3.5%

資料來源：海關進出口統計資料/金屬中心 MII-ITIS 研究團隊整理(2023/03)

附表 4-1-2 2018~2022 年台灣各類銅半成品之產量

單位：千噸；%

	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	18~22 年 複合成長率
銅 箔	151.8	121.7	130.6	135.4	98.8	-10.2%
銅棒(含銅合金)	109.2	98.9	94.6	100.0	72.0	-9.9%
銅線(含銅合金)	21.3	26.5	29.4	34.2	23.0	1.9%
其他銅材 (含銅合金)	146.3	131.0	131.0	143.6	127.4	-3.4%
裸 銅 線	412.4	364.3	375.6	417.9	362.2	-3.2%
合 計	841.0	742.4	761.2	831.2	683.3	-5.1%

資料來源：經濟部工業生產統計/金屬中心 MII-ITIS 研究團隊整理(2023/06)

鈦

金

屬

篇

第五篇

鈦金屬篇重點摘要

2022 年全球鈦礦儲量共計 6.9 億噸，鈦鐵礦儲量 6.5 億噸、產量 890 萬公噸，金紅石儲量 0.5 億噸、產量 59 萬公噸。海綿鈦部份，2022 年海綿鈦全球產量約 26 萬公噸，前五大產量依序為中國大陸 15 萬噸、日本 5 萬噸、俄羅斯 2.5 萬噸、哈薩克 1.6 萬噸、沙烏地阿拉伯 1.1 萬噸，其中以中國大陸及沙烏地阿拉伯之產量成長態勢較為顯著，而原先位居前五的烏克蘭因受戰爭影響，產量較新冠疫情前大幅衰退 88%，僅剩 1,000 公噸，因此跌出前五名之外。

2018 年至 2022 年全球鈦產業進出口概況，進口總量由 27 萬公噸衰退至 25 萬公噸，2022 年全球前三大主要進口國依序為美國 23.1%、法國 8.6%與英國 8.5%。全球最大進口國美國約 6 成海綿鈦消費來自進口。出口方面，2022 年全球前三大出口國依序為日本 23.4%、美國 14.4%與中國大陸 14.0%，日本持續受惠中國大陸境內對於航太零組件相關鈦製品需求回溫。在價格上，隨新冠疫情趨緩，中國大陸海綿鈦價格止跌回升，更在 2022 年第二季創下歷史新高，達到 88,050 人民幣/公噸；而國際海綿鈦價格也上漲至近十年新高，於 2022 年 7 月價格來到 13,500 美元/公噸左右。

台灣因無生產海綿鈦及鈦錠等上游原料，原料主要來自國外進口。2022 年台灣鈦金屬進口量達 5,659.7 公噸，進口總值為新台幣 63.4 億元。「鈦金屬條、桿」為主要進口產品，由於可被應用之產業廣泛，在終端需求回溫帶動下，近年進口量持續上升(2018 ~ 2022 年複合成長率 15.4%)，進口量與 2019 年相比近乎翻倍。在出口方面，2022 年全球終端需求因新冠疫情回溫帶動，整體鈦及相關製品項目之出口值與出口量皆有顯著增加。出口量以「鈦廢料及碎屑」為主，2022 年出口量為 2,189.8 公噸，相較 2021 年成長翻倍，此外在「鈦金屬半製品」、「鈦金屬條、桿」與「其他鈦製品」項目上，亦皆有亮眼的成長表現。

鈦是工程高科技與重要的國防戰略金屬材料，建議國內應擴大評估並強化鈦鑄錠製程研發能力，強化物料自主生產，降低對海綿鈦及鈦錠之貿易依賴性。此外，鈦廢料及碎屑是國內鈦產業中出口量位居第一的項目，建議可透過建立溯源廢料回收管道，借鏡國際回

2023 金屬材料產業年鑑

收作法，強化未來國內鈦廢料循環商機。最後亦建議從鈦重點發展領域如航太、醫材等產業之循環高值、機械化與數位自動化趨勢切入，培育鈦產業技術人才，協助廠商投入高階或多元鈦材應用研究，提高產業技術水平和創新能力，有助於強化國內永續競爭力與產業之發展。



第一章 緒 論

第一節 產品定義

鈦(Titanium)化學符號 Ti，原子序數 22，是以希臘神話中巨人「泰坦」(Titans)來命名。鈦金屬本身是稍微帶點黑色黯沉的銀白色金屬，密度介於鐵跟鋁之間，約為鐵的 60%，在相同質量下，鈦的機械強度約為鐵的 2 倍，鋁的 6 倍左右，且也不易被鹽酸或硫酸等藥品侵蝕，對於海水鹽分也具不易生鏽之耐蝕性，可說是兼具輕量、堅固並耐腐蝕的優點。

鈦金屬主要來源為鈦鐵礦(FeTiO_3)、金紅石(TiO_2)與鈦鈦鐵礦，廣布於地殼及岩石圈之中。由於在自然界中存在分散且難以提取，因此被認為稀有金屬，而其蘊藏量在所有元素中位居第十位。全球儲量豐富，僅次於鋁、鐵、鎂，目前全球業已探勘完畢的鈦金屬儲量，主要分佈於中國大陸、澳大利亞與印度等主要國家。根據美國地質調查局(SUGS)資料，以二氧化鈦含量計，2022 年全球鈦礦儲量共計 6.9 億噸，較 2021 年同比下跌 6.7%；其中，全球鈦鐵礦儲量約為 6.5 億噸，占全球鈦礦的 92.9%；金紅石儲量相對較少，僅為 0.5 億噸，占全球鈦礦的 7%。整體來看，2020~2022 年全球鈦資源儲量有所減少，主要原因為中國大陸鈦精礦產量增加，鈦鐵礦儲量下滑，從而導致全球鈦資源儲量整體減少。

鈦鐵礦或金紅石可經由四氯化鈦與金屬鎂在高溫條件下反應，生成海綿鈦或鈦白粉。其中，鈦白粉為主要生成大宗(約 9 成比重)，是世界上最穩定的白色物質，因此大量用於塗料、塑料、造紙與油墨等應用，其餘則為海綿鈦形式呈現。但海綿鈦無法直接使用，需進一步透過電爐熔化為液體鑄成鈦錠，以成為鈦材、鈦粉及其他鈦產品的基礎原材料，經周邊加工、中游製造以及下游製成鈦合金材料後，可廣泛應用於化工、石化、民生用品、車輛、生醫、航太等領域。

依據經濟部鈦合金產品分類及定義(第 16 次修訂)，其主要品項範圍包含鈦錠、鈦合金錠、鈦合金條棒、鈦合金管、鈦合金板及其他鈦材，應用產業包含化工、石化、電鍍、扣件、高爾夫球頭、3C、半導體、生醫、航太等，直至 110 年 10 月經濟部工業產品分類

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

根據美國地質調查局(USGS)的數據，目前全球有 8 個國家生產海綿鈦，2022 年總產能約 35 萬公噸，前三大國家中國大陸、日本、俄羅斯之產能合計占 84.7%，產量則合占 85.8%。哈薩克產能為 2.6 萬公噸/年，沙烏地阿拉伯產量快速增加，近 5 年複合年成長率達 117%，居全球之冠，產能有 1.5 萬公噸/年，已超越烏克蘭之 1.2 萬公噸/年，美國和印度產能皆僅有 500 公噸/年。2022 年全球海綿鈦產量約 26 萬公噸，位居首位的是中國大陸，產量約 15 萬公噸，較 2021 年成長 7.1%，占全球產量的 57%；其次是日本約 5 萬公噸，與前年持平，占 19.2%；第三為俄羅斯，產量約 2.5 萬公噸，較 2021 年減少 7.4%，占全球 9.6%；哈薩克 1.6 萬公噸，成長 6.6%，占 6.1%居第四；而全球第五位為沙烏地阿拉伯，產量 1.1 萬公噸，較前年大幅成長 93%，占 4.2%。而烏克蘭因受俄烏戰爭影響，較新冠疫情前年產量 8,000 公噸已大幅衰退 88%，產量僅 1,000 公噸。印度產量 250 公噸，約持平；美國產量因只有 Honeywell Electronic Materials 一家海綿鈦廠商仍在生產，因此未公布精確產量(應低於 500 公噸)。

2022 年全球鈦礦儲量共計 6.99 億噸，較 2021 年同比下跌 6.7%，相較 2018 年高峰 9.4 億噸更是減少 26%，主要受澳洲老礦山品位下降、資源枯竭陸續關閉，以及新礦山產能有限所影響；加上近年來環境環保意識日漸抬頭，部分國家已開始陸續禁止採礦活動。例如貝斯資源(Base Resources)的馬達加斯加項目延遲至 2023 年以後；而中國大陸方面，也以基於環境保護與永續發展為由，對攀西地區鈦礦權的審查日趨嚴格，且中國大陸鈦鐵礦儲量下滑亦導致全球鈦資源整體儲量減少。2018～2022 年全球鈦礦產量與儲量趨勢彙整如【表 5-2-1】所示。

第三章 結論與建議

第一節 結 論

一、疫後航太復甦帶動鈦材與零組件需求回溫

觀察近五年全球鈦產業進出口量走勢，在 2019 年來到高峰，但受新冠疫情影響在 2020 年進出口量劇烈下滑，所幸於 2021 年即出現回溫，延續至 2022 年亦持續好轉。在主要進出口國，2022 年全球鈦產業進口依舊由美國排名第一，但進口量與全球占比明顯大幅增長，從 2021 年的 3.4 萬噸成長至近 6 萬噸，全球占比也從 16.9% 成長至 23.1%，主因為新冠疫情趨緩後帶動的航太復甦，航太大廠陸續自 2021 年中下旬宣布復產，也帶動鈦材與零組件供應商緩步恢復供貨，因此造成美國進口量相較前年顯著增長。而主要出口國由日本位居首位，與 2021 年相同，但出口量從 4.2 萬噸成長至 5 萬噸，一樣受惠於航太產業復甦所帶動的鈦材需求。以中國大陸而言，即使海綿鈦產量位居全球第一，海綿鈦整體供給量遠大於需求，但航太級高端海綿鈦產能仍明顯不足，因此多從以高端鈦材為重心的日本進口。

由於台灣海綿鈦及鈦錠主要由海外進口，僅半成品如棒、線材等有部分少量生產，其他型材則多仰賴進口。2022 年台灣鈦金屬進口量相較前一年度進口值大幅成長 24.8%。其中「鈦金屬條、桿」由於可被應用之產業廣泛，成為主要進口大宗，在疫後航太復甦帶動與國內終端需求回溫帶動下，近年進口量持續上升。

二、鈦廢料及碎屑出口與廢料循環商機值得關注

長期以來，鈦合金材料受到熔煉設備和技術制約，且鈦材常在熔煉過程中產生大量廢料及碎屑，其皆有經濟回收之價值與處理上回收的價格。針對台灣鈦金屬出口概況，鈦廢料及碎屑更是國內鈦產業中長年來出口量位居第一的項目，自 2018 年起出口占比皆超過五成，2022 年出口量為 2,189.8 公噸，相較上一年成長翻倍。進一步觀察此品項主要外銷國家，以對印度、日本與美國等國出口，年增率明顯增加，其後續發展值得持續關注。

附錄：產業統計

一、國內外市場

(一) 台灣

附表 5-1-1 2018 ~ 2022 年台灣鈦產業進出口貿易統計

單位：公噸、%

進出口別	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	18 ~ 22 年 複合成長率
進 口 量	5,545	4,469	3,874	5,744	5,660	0.5%
出 口 量	2,314	1,998	1,328	1,699	3,306	9.3%

註：台灣鈦產業進出口量係為未經塑性加工之鈦；粉(8108200000)、鈦廢料及碎屑(8108300000)、鈦金屬陽極(8108901000)、經鍛造之鈦金屬半製品(8108909010)、鈦金屬板、片、箔、扁軋製品，或捲盤狀，厚度 6.0 公厘及以上者(8108909020)、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 6.0 公厘者(8108909030)、鈦金屬板、片、箔、扁軋製品，或捲盤狀，厚度小於 2.5 公厘者(8108909040)、鈦金屬條、桿(8108909050)、鈦金屬線(8108909060)、鈦金屬管(8108909070)、其他鈦製品(8108909090)等次分類之合計。

資料來源：海關進出口統計/金屬中心 MII-ITIS 研究團隊整理(2023/03)

鎳

金

屬

篇

第六篇

鎳金屬篇重點摘要

2022 年全球鎳礦產量約有 316 萬金屬噸(鎳礦總含鎳重量)，前五大生產國家及其產量依序為印尼 158 萬噸、菲律賓 31 萬噸、俄羅斯 22 萬噸、新喀里多尼亞 20 萬噸、澳大利亞 16 萬噸。原生鎳部分，2022 年全球產量約為 302 萬公噸，前五大生產國家及其產量依序為印尼 116 萬噸、中國大陸 81 萬噸、日本 15 萬噸、俄羅斯 14 萬噸、加拿大 12 萬，其餘尚有澳大利亞、挪威、芬蘭等原生鎳生產國。2022 年鎳價受到逼空事件、地緣政治衝擊、低庫存、低交易量等因素影響下而有明顯漲勢，多在每公噸 2.6 萬美元上下 10% 間震盪，全年鎳均價同樣落在每公噸約 2.6 萬美元，相較於 2021 年約 1.8 萬美元上漲幅度達 41.6%。

我國鎳金屬產業原料完全仰賴進口，更受國際鎳價影響進貨策略，雖目前 LME 鎳交易不受信任，但大部分鎳金屬業者仍以 LME 鎳價作為進出貨報價基準，故建議我國業者仍須關注 LME 針對鎳交易的改革手段以及市場對其方案的反應。另外印尼作為全球最大鎳生產國，掌握 5 成以上鎳產量，近期也宣布正研擬推出印尼當地的鎳價指數，取代、挑戰 LME 鎳價領導地位濃厚，建議相關業者也應積極關注此議題後續影響。

面對來自印尼的低價不銹鋼材挑戰，建議我國業者可發揮良好研發能力，降低人力和物力方面較不具成本優勢的劣勢，布局在地緣政治影響、建立韌性供應鏈議題，以及淨零趨勢下，極具發展潛力的航太、軍工、氫能儲存、運輸等領域，提升鎳金屬產業產品的附加價值，提高產業競爭力。

第一章 緒 論

第一節 產品定義與產業結構

一、產品分類與定義

鎳(Nickel, Ni)是一種具有光澤的銀白色金屬，於 1751 年被發現，具備良好導電性、導熱性、機械強度、延展性，且具有耐腐蝕、不易氧化的特性。主要自紅土鎳礦及硫化鎳礦中冶煉取得，根據美國地質調查局(USGS) 2023 年統計數據顯示，全球鎳資源儲量超過 1 億噸，其中約 6 成是紅土鎳礦，4 成為硫化鎳礦，主要集中於印尼、澳大利亞、巴西、俄羅斯，約占總體儲量的 6 成以上。

依據財政部關務署進出口資料對鎳及其製品的分類，大致可以分為以下幾類，包含 7501 鎳、氧化鎳燒結物及冶煉鎳時所得之其他中間產品、7502 未經塑性加工鎳、7503 鎳廢料及碎屑、7504 鎳粉及鱗片、7505 鎳條、桿、型材及線、7506 鎳板、片、扁條及箔、7507 鎳管及管配件、7508 其他鎳製品；另外根據我國海關進出口統計資訊，我國也會進口鎳中間體、化合物以及鎳與其他金屬之合金，包含鎳礦石及其精砂、氧化鎳及氫氧化鎳、鎳之氯化物、鎳之硫酸鹽，以及鎳鐵，其中又以鎳鐵作為不銹鋼原料之一最為重要進口品項。【表 6-1-1】所列則為整理我國海關對鎳相關產品之海關進出口編碼分類。

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

2022 年全球鎳礦產量約有 316 萬金屬噸(鎳礦總含鎳重量)，前五大生產國家及其產量依序為印尼 158 萬噸、菲律賓 31 萬噸、俄羅斯 22 萬噸、新喀里多尼亞 20 萬噸、澳大利亞 16 萬噸。原生鎳部分，2022 年全球產量約為 302 萬公噸，前五大生產國家及其產量依序為印尼 116 萬噸、中國大陸 81 萬噸、日本 15 萬噸、俄羅斯 14 萬噸、加拿大 12 萬，其餘尚有澳大利亞、挪威、芬蘭等原生鎳生產國。綜觀 2018 年至 2022 年全球原生鎳產量統計，全球產量自 2018 年的 218 萬公噸提升至 2022 年 302 萬公噸(實際生產產品含鎳重量)(年複合成長率 8.5%)，其中印尼產量增長最為顯著(年複合成長率為 41.6%)，而中國大陸則呈現產量波動走勢(年複合成長率為 4.2%)，2018~2022 年全球原生鎳產量趨勢彙整如【表 6-2-1】所示。以一級鎳(鎳含量 99.8%以上，以未經塑性加工鎳、鎳粉等純鎳為主)而言，目前全球約有 9 個生產一級鎳的國家，包含俄羅斯、中國大陸、加拿大、澳大利亞、挪威、芬蘭占八成以上的產能；二級鎳(鎳含量 99.8%以下，以鎳鐵、氧化鎳為主，計算使用量時應換算成實際之鎳含量)主要以印尼、中國大陸為大宗，另外尚有俄羅斯、日本、法國等國。

第三章 結論與建議

第一節 結 論

一、LME 鎳逼空事件暴露交易機制風險

2022 年 2 月下旬俄羅斯正式向烏克蘭展開軍事行動並進行大規模入侵，隨著俄烏開戰，引發市場對於鎳供給短缺的擔憂，在 LME 鎳市場流動性不足的情況下又適逢國際資金有意操作，進而出現 3 月鎳價不理性飆漲的情況。LME 鎳交易市場的流動性，在開戰前便存在空單數量大於庫存數量的矛盾現象，在戰爭影響下市場擔憂俄羅斯生產之鎳金屬受到限制，導致流動性大幅下降，同時又遭遇國際多頭資金欲以拉抬 LME 鎳價方式自期貨市場中獲利，大量資金拉抬又未有足夠流動性的情況下，導致價格一路飆漲，形成此次的逼空事件。

雖然鎳價失序為多重因素影響下的結果，但會出現如此誇張漲幅及影響，主因仍為 LME 交易機制具侷限性。LME 鎳交易以純鎳為交易品項，但在鎳生產與加工製程持續精進下，全球有超過 7 成鎳非以純鎳形式存在，且各自有其具成本效益的用途，純鎳對於整體鎳市場的代表性下降，占比不到 3 成的數量無法提供足夠交易流動性、代表整體市場，且若純鎳供需狀況與整體鎳市場不同調便會出現鎳價難以反映真實市場供需的情況，進一步降低交易者的信心，減少流動性，此次戰爭、逼空事件便是突顯 LME 鎳交易機制的流動性不足與侷限性。

二、電池需求推動鎳中間體產量大增

受到全球電動車產業興起，帶動電池相關材料需求，硫酸鎳作為三元鋰電池重要原材料，如何以更有效率的製程生產為業者關注重點。硫酸鎳過去主要透過硫化鎳礦冶煉路線取得，近年需求大增帶動業者投入紅土鎳礦冶煉路線，尤其以鎳中間體氫氧化鎳鈷(MHP)、硫化鎳鈷(MSP)產品轉製硫酸鎳，在成本效益上比起純鎳酸溶更具優勢，在紅土鎳礦濕法治煉鎳中間體產線放量下，鎳中間體產量自

附錄：產業統計

一、國內外市場

(一) 台灣

附表6-1-1 2018～2022年台灣鎳金屬產業進出口貿易統計

單位：公噸

進出口別	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	18～22 年 複合成長率
進 口 量	243,821	164,422	123,523	173,011	129,251	-14.7%
出 口 量	73,354	85,906	69,021	78,210	77,194	1.3%

註：台灣鎳金屬產業進出口量係為鎳、氧化鎳燒結物及冶煉鎳時所得之其他中間產品(7501)、未經塑性加工之鎳(7502)、鎳廢料及碎屑(7503)、鎳粉及鱗片(7504)、鎳條、桿、型材及線(7505)、鎳板、片、扁條及箔(7506)、鎳管及管配件(例如：接頭、肘管、套管)(7507)、其他鎳製品(7508)、鎳礦石及其精砂(2604)、氧化鎳(28254010009)、鎳之氯化物(28273500006)、鎳之硫酸鹽(28332400001)、鎳鐵(720260)等次分類之合計。

資料來源：海關進出口統計/金屬中心 MII-ITIS 研究團隊整理(2024/04)

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

金屬材料產業年鑑. 2023 / 黃佳騫, 陳建任, 蔡欣芝, 簡佑庭,
劉文海, 鍾正邦, 薛伊琇, 李盈瑩, 李志賢作. -- 初版. --
高雄市: 財團法人金屬工業研究發展中心出版;

臺北市: 經濟部發行, 民 112.07

面; 公分

ISBN 978-626-96460-1-2(平裝)

1.CST: 金屬工業 2.CST: 年鑑

486.3058

112011305

2023 金屬材料產業年鑑

電子版/紙本定價: 5,000 元

作 者: 黃佳騫、陳建任、蔡欣芝、簡佑庭、劉文海、鍾正邦、薛伊琇、李盈瑩、李志賢
發行人: 經 濟 部

台北市福州街 15 號

<http://www.moea.gov.tw>

(02)2321-2200

出版單位: 財團法人金屬工業研究發展中心

高雄市楠梓區高楠公路 1001 號

(07)351-3121 轉 2331

出版年月: 112 年 7 月

版 次: 初 版

其他類型版本說明: 本書同時登載於 ITIS 智網網站

網址為 <http://www.itis.org.tw/>

展 售 處: ITIS 出版品銷售中心/105 台北市八德路三段 2 號 5 樓/02-25773808

五南文化廣場台中總店/400 台中市中山路 6 號/04-22260330

ISBN: 978-626-96460-1-2

著作權利管理資訊: 財團法人金屬工業研究發展中心(MIRDC)保有所有權利, 欲
利用本書全部或部分內容者, 須徵求財團法人金屬工業研究
發展中心同意或書面授權, 未經授權任意拷貝、引用、翻印,
均屬違法。

聯絡資訊: 07-3513121 轉 2337 何小姐