

METAL MATERIAL INDUSTRY YEARBOOK 2024
STEEL

2024 金屬材料 產業年鑑

鋼鐵篇

科技專案成果

委託單位 經濟部產業技術司 執行單位 財團法人金屬工業研究發展中心



2024 金屬材料產業年鑑 - 鋼 鐵 篇

MIRDC-113-T10A

作 者：黃佳甯、李沅融



中 華 民 國 113 年 7 月

財 團 法 人 金 屬 工 業 研 究 發 展 中 心



文 目 錄

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	1-13
第三章 重大議題剖析 - AI 浪潮下鋼鐵業的轉變與應用	1-19
第一節 國際鋼廠的轉變與 AI 應用狀況	1-19
第二節 國內鋼廠的轉變與 AI 應用狀況	1-26
第三節 AI 對鋼鐵業的影響與轉變	1-29
第四章 結論與建議	1-31
第一節 結 論	1-31
第二節 建 議	1-33
附錄：產業統計	1-35
參考資料	1-58

圖目錄

鋼 鐵 篇

圖 1-1-1	我國鋼鐵業鏈形貌圖.....	1-1
圖 1-1-2	我國鋼鐵業形貌圖	1-3
圖 1-2-1	1950 至 2023 年全球粗鋼歷史變化趨勢	1-10
圖 1-2-2	1967 ~ 2023 台灣粗鋼生產及消費量統計	1-14

表 目 錄

鋼 鐵 篇

表 1-2-1	2023 ~ 2025 年全球鋼材表面消費量	1-4
表 1-2-2	2022 ~ 2026 年全球粗鋼名目產能及潛在產能	1-11
表 1-2-3	2019 年 ~ 2023 年台灣鋼鐵材料產業產值與產量變化	1-13
表 1-2-4	2019 年 ~ 2023 年台灣鋼鐵材料進口值與進口量變化	1-15
表 1-2-5	2019 年 ~ 2023 年台灣鋼鐵材料出口值與出口量變化	1-16
表 1-2-6	2019 年 ~ 2023 年台灣主要用鋼產業比重	1-17
附表 1-1-1	2023 年我國煉鋼原料、半成品與鋼材出口金額及占比	1-35
附表 1-1-2	2023 年我國煉鋼原料、半成品與鋼材進口金額及占比	1-36
附表 1-1-3	2019 ~ 2023 年美國煉鋼原料、半成品與鋼材出口量變化	1-37
附表 1-1-4	2019 ~ 2023 年美國煉鋼原料、半成品與鋼材進口量變化	1-38
附表 1-1-5	2019 ~ 2023 年日本煉鋼原料、半成品與鋼材出口量變化	1-39
附表 1-1-6	2019 ~ 2023 年日本煉鋼原料、半成品與鋼材進口量變化	1-40
附表 1-1-7	2019 ~ 2023 年歐盟煉鋼原料、半成品與鋼材出口量變化	1-41
附表 1-1-8	2019 ~ 2023 年歐盟煉鋼原料、半成品與鋼材進口量變化	1-42
附表 1-1-9	2019 ~ 2023 年中國大陸煉鋼原料、半成品與鋼材出口量變化	1-43
附表 1-1-10	2019 ~ 2023 年中國大陸煉鋼原料、半成品與鋼材進口量變化	1-44
附表 1-1-11	2019 ~ 2023 年韓國煉鋼原料、半成品與鋼材出口量變化	1-45
附表 1-1-12	2019 ~ 2023 年韓國煉鋼原料、半成品與鋼材進口量變化	1-46
附表 1-1-13	2019 ~ 2023 年全球粗鋼產能(CAPACITY)統計	1-47
附表 1-1-14	2019 ~ 2023 年全球粗鋼產量(PRODUCTION)統計	1-51
附表 1-2-1	2023 年國內外鋼鐵業大事記與影響剖析	1-54



鋼鐵篇重點摘要

一、產業動態分析

2023 年，全球鋼市受到高通膨、地緣政治衝突頻發、中國大陸新冠疫情後經濟復甦不如預期等因素影響，全球鋼材表面消費量為 17.6 億噸，較 2022 年衰退 1.1%。我國 2023 年粗鋼產量約為 1,918.3 萬噸，相較 2022 年衰退 7.8%，占全球總產量的 1%，排第 13 名。從我國目前的設備產能來看，高爐占 59.1%、電爐占 40.9%。從我國生產的產品種類來看，以鋼鐵軋延及擠型種類最多，如熱軋、冷軋等軋延擠型鋼鐵產品，產量占全產品系的 60.6%。2023 年由於經濟成長趨緩、製造業景氣不佳導致全球鋼材需求衰退，我國廠商紛紛以調整產能、檢視庫存避免存貨太多來降低損失。

展望 2024 年，全球經濟成長趨緩、房地產需求低迷等眾多不利因素將持續影響全球鋼市，但隨著全球通膨逐漸受控，東南亞等地強力推進基礎建設等利多因素，整體需求預期可恢復成長趨勢，表面消費量可望成長 1.7%，達到 17.9 億噸。

二、重大議題剖析

AI 在促進鋼鐵業的數位化及減碳上扮演重要的角色，國際標竿鋼廠透過引進 AI 技術成功提高生產效率，降低成本並提升產品品質，如安賽樂米塔爾藉助 AI 降低約 5% 的原料採購成本，奧鋼聯則藉助 AI 檢測系統降低 20% 的表面缺陷率。AI 同時也在供應鏈管理、提升能源效率及提高設備運轉率(高爐、電爐)也表現出巨大潛力，協助鋼廠提升生產效率、降低庫存過剩的風險和節省運輸成本，如 SSAB 藉助 AI 減少 7% 的能源消耗和總體碳排。

然而鋼鐵業目前在全面引進 AI 技術上仍有許多挑戰，如需要高精度的感測設備和大量的數據支援，恐對小型鋼廠造成在技術及成本的挑戰，且目前多數 AI 應用仍停留在試驗階段，因此全面實現智慧化的煉鋼產線仍需等待技術改進。

Key Point Summary of Steel and Iron Chapter

I. Analysis on Industry Dynamics:

In 2023, the global steel market was affected by factors such as high inflation, frequent occurrence of geopolitical conflicts, and slower than expected economic recovery after the pandemic in China. Global apparent consumption of steel was 1.76 billion tons, showing a 1.1% decline from 2022. Taiwan's crude steel output in 2023 was approximately 19 million tons, showing a decrease of 7.8% compared with that of 2022, accounting for 1% of the total global output, and ranking 13th. In terms of Taiwan's current equipment production capacity, blast furnaces account for 59.1% and electric furnaces account for 40.9%. In terms of product types produced in Taiwan, steel rolling and extrusion represent the most types, such as hot-rolled, cold-rolled, extruded and other steel products, accounting for 60.6% of the total output. Due to slow decline in economic growth and downturn in the manufacturing sector, global demand for steel went into decline, Taiwanese manufacturers have adjusted their production capacity and reviewed their inventories to reduce losses.

Looking ahead to 2024, the global steel market will continue to face numerous challenges, such as slowing economic growth and weak real estate demand. However, with global inflation gradually coming under control and strong infrastructure development in regions like Southeast Asia, growth in overall demand may be restored. Apparent consumption is expected to grow by 1.7%, reaching 1.79 billion tons.

II. Key Issue Analysis

AI plays a crucial role in promoting digitalization and decarbonization in the steel industry. Leading international steel mills have successfully introduced AI technology to improve production efficiency, reduce costs, and enhance product quality. For example, ArcelorMittal has saved approximately 5% on raw material procurement costs through AI-assisted raw material management. Similarly, Voestalpine's AI inspection system has reduced surface defects in steel plates by more than 20%. AI also shows great potential in supply chain management and energy efficiency improvement in either blast furnaces or electric furnaces, and improving equipment operation rate, assisting steel mills to improve production efficiency, reduce the risk of excess inventory and save transportation costs. For example, SSAB has successfully reduced its energy consumption by 7% and lowered carbon emissions through the use of AI technology.

However, the steel industry still faces many challenges in fully introducing AI technology. For example, AI applications require high-precision sensing equipment and a large amount of data support, which may pose technical and cost challenges to small steel mills. Furthermore, existing AI technologies remain in the experimental stage, and therefore, technological improvements are still required to completely realize smart steel production lines.

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，鋼鐵工業可謂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，其產業鏈形貌如【圖 1-1-1】。

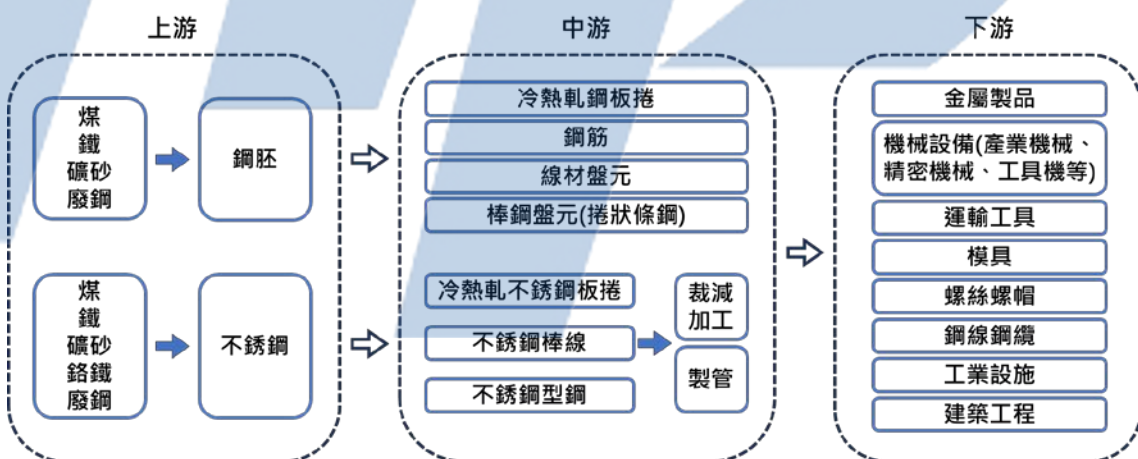


圖 1-1-1 我國鋼鐵業鏈形貌圖

資料來源：產業價值鏈資訊平台，金屬中心 MII-ITIS 研究團隊整理

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

參考世界鋼協 2024 年 1 月公佈的數據，2023 年全球鋼材表面消費量為 17.6 億噸。2023 年持續受到新冠疫情、美元升息、俄烏戰爭及以哈戰爭等負面因素的影響，且全球市場持續面對高通膨、高利率、地緣政治衝突及貨幣緊縮政策的影響，使得主要用鋼產業，如營建業及製造業表現疲軟。伴隨下半年通膨情勢逐漸趨緩，再加上各國放寬貨幣緊縮政策，預期全球經濟將逐漸復甦，促進鋼鐵消費量的增加。預估 2024 年全球鋼材表面消費量將較 2023 年成長 1.7%，達到 17.9 億噸。【表 1-2-1】為 2023～2025 年全球鋼材表面消費量。

表 1-2-1 2023～2025 年全球鋼材表面消費量

單位：百萬噸；%

地 區	鋼材表面消費量(百萬噸)			成 長 率		
	2023 年	2024 年	2025 年	2023 年	2024 年	2025 年
歐盟(27)+英國	136.8	140.7	148.1	-10.0	2.9	5.3
其他歐洲	44.3	47.9	46.1	13.5	8.1	-3.7
獨立國協	56.1	58.4	58.9	8.6	4.1	0.8
北 美	131.7	133.6	136.2	-1.0	1.4	1.9
中南美洲	45.7	45.5	46.8	0.9	-0.5	2.8
非 洲	35.0	36.9	38.5	-1.7	5.4	4.4
中 東	54.9	57.2	58.7	-0.4	4.1	2.6
亞洲和大洋洲	1,258.5	1,273.1	1,281.9	-1.0	1.2	0.7
全 球	1,763.0	1,793.1	1,815.2	-1.1	1.7	1.2
全球，中國大陸除外	867.3	897.4	928.4	1.3	3.5	3.5
已開發國家	359.4	364.2	374.1	-4.2	1.3	2.7
中國大陸	895.7	895.7	886.7	-3.3	0.0	-1.0
開發中國家，中國大陸除外	507.9	533.2	554.3	5.5	5.0	4.0
ASEAN 五國	73.4	75.9	79.2	1.1	3.5	4.3
中東及北非	69.3	72.6	74.8	-2.2	4.7	3.0

資料來源：World Steel Association/金屬中心 MII-ITIS 研究團隊整理(2024/05)

第三章 重大議題剖析 - AI 浪潮下鋼鐵業的 轉變與應用

鋼鐵製品對於現代文明而言是不可或缺的材料之一，舉凡能源設備、生活用具、交通基礎設施、運輸工具、機械設備等，均必須使用鋼鐵材料，未來鋼鐵製品仍將扮演重要角色。因應國際淨零排放趨勢，鋼鐵製品的生產需積極朝向低碳化發展，過去高度仰賴人工現場控制的生產模式，也將轉變為可數位/可監控的生產路線，以強化產業競爭力。

為降低製造業因應世界趨勢而需轉型的壓力，並加速產業的升級，經濟部積極推動應用數位科技強化營運效率，運用智慧科技促進半導體、AI 與先進通訊之前瞻技術開發，實現高速運算、高頻傳輸與高功率環境；在製造精進方面，則推動藉助智慧感測與控制技術，整合網宇實體系統，實現整廠整線智慧製造場域。為因應國際淨零排放趨勢，以及客製鋼材需求，本章將探討人工智慧(Artificial Intelligence, AI)對全球鋼鐵業的影響，以及國內外標竿鋼鐵廠應用 AI 的概況，提供廠商製程升級與未來市場佈局之參考，以下將分別從鋼廠應用領域，如原料分析與管理、製程優化升級、品質管理與缺陷檢測、供應鏈管理等方向進行說明。

第一節 國際鋼廠的轉變與 AI 應用狀況

鋼鐵業是全球基礎建設與發展的基石，舉凡建築、交通、製造等各領域都發揮著至關重要的作用。由於鋼鐵冶煉過程具有高度專業性，過往現場多倚賴人力進行即時監測與品質控制，但作業環境的高危險性也讓操作人員的安危備受考驗。在全球數位化進展快速的驅動下，鋼鐵行業悄悄改變中，AI 也在其中扮演重要角色，協助鋼鐵業強化應對未來客製訂單的能量。

過去數十年間，為減少能耗並強化品質管理，許多鋼廠已將冶煉與軋延結合在一起，也就是所謂的一貫化製程。過去數位科技尚未發達的年代，原料管理、

第四章 結論與建議

第一節 結 論

一、需求復甦不如預期，全球整體鋼材需求普遍呈現衰退

2023 年全球粗鋼產量為 18.9 億噸，相比 2022 年成長 0.1%，前 5 大粗鋼生產國依序為中國大陸、印度、日本、美國及俄羅斯，其中又以印度及俄羅斯因國內需求增加，因此成長幅度最大。在使用量方面，雖然全球經濟活動隨著新冠疫情在 2022 年的結束而逐漸走出陰霾回復正軌，但又持續遭逢高利率、高通膨及地緣政治衝突加劇的影響，在歐盟、北美、非洲及亞洲等國的鋼鐵消費量都出現衰退的趨勢，主要原因由於營建業在高利率環境下減少用鋼所導致。製造業亦受到高通膨的衝擊，導致 2023 年全球鋼材表面消費量相較 2022 年衰退 1.1%。隨著全球通膨情勢逐漸趨緩，預計 2024 年及 2025 年將恢復成長趨勢。

我國鋼市在 2023 年受到國際環境影響而有所衰退，鋼鐵業整體產值及產量分別衰退 16.8%及 5.9%，粗鋼產量則衰退 7.8%。我國業者紛紛以調整產能，同時盤點庫存來降低損失。伴隨全球需求緩慢復甦，以及通膨情勢逐漸趨緩，再加上東南亞等地強力推進基礎建設等利多因素，預計 2024 年台灣鋼市整體需求或可恢復正成長趨勢。

2023 年全球鋼鐵產能過剩的問題加劇，逼近 2014 年鋼鐵危機的水準。由於全球鋼鐵需求仍呈現疲軟趨勢，整體產能多出 6 億噸，雖然中國大陸已經透過調控產能來穩定本國市場，但其鋼鐵業者在近幾年間同時也在亞洲及非洲等地區進行大量投資，使未來三年(2024~2026)可能投產的粗鋼產能達到 4,600 萬噸，而正在規劃中的產能更是高達 7,820 萬噸，屆時將進一步對全球鋼市造成巨大壓力。

附錄：產業統計

一、統計數據

附表 1-1-1 2023 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、%

品 項	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	0.1	0.0%	0.1	99.2%	0.0	5.0%
鐵 合 金	3.2	0.1%	3.0	93.5%	0.9	29.0%
直接還原鐵	0.0	0.0%	0.0	88.2%	0.0	19.5%
廢鋼廢鐵	36.8	1.5%	29.5	80.2%	6.0	16.4%
粒鐵及鐵粉	5.3	0.2%	3.8	71.1%	0.6	10.4%
普通鋼鋼錠	0.1	0.0%	0.0	13.9%	0.0	5.8%
普通鋼鋼胚	10.2	0.4%	10.2	99.9%	0.0	0.2%
普通鋼熱軋鋼板捲	817.4	33.6%	395.2	48.3%	375.1	45.9%
普通鋼冷軋鋼板捲	267.7	11.0%	148.6	55.5%	104.6	39.1%
鍍塗面鋼板捲	473.0	19.5%	163.0	34.5%	123.7	26.1%
普通窄帶冷熱軋	14.9	0.6%	11.3	75.9%	2.7	18.0%
普通窄帶鍍塗鋼	5.2	0.2%	2.0	37.6%	0.5	9.7%
普通鋼盤元	29.1	1.2%	28.1	96.6%	5.8	20.0%
普通鋼一次棒線	33.4	1.4%	28.6	85.6%	23.4	70.0%
普通鋼其他棒線	15.0	0.6%	11.8	78.2%	4.0	26.5%
普通鋼型鋼	31.3	1.3%	23.3	74.5%	21.2	67.8%
普通鋼鋼線	20.9	0.9%	15.6	74.6%	9.5	45.5%
合金鋼鋼胚錠	0.1	0.0%	0.1	57.9%	0.0	16.3%
合金寬帶鋼板捲	186.8	7.7%	77.8	41.7%	76.7	41.0%
合金窄帶鋼板捲	9.8	0.4%	8.8	90.1%	1.5	15.0%
合金鋼盤元	8.8	0.4%	8.8	100%	2.3	26.6%
合金鋼型鋼	51.2	2.1%	19.1	37.3%	14.0	27.4%
鋼 板 樁	0.3	0.0%	0.1	33.6%	0.1	27.3%
鋼 軌	0.1	0.0%	0.0	31.4%	0.1	46.9%
鑄 鐵 管	0.4	0.0%	0.1	37.2%	0.1	21.2%
無 縫 管	12.5	0.5%	7.9	63.2%	5.6	44.7%
焊接鋼管	0.4	0.0%	0.3	74.2%	0.2	47.0%
其他鋼管	202.0	8.3%	53.7	26.6%	63.8	31.6%
其他管件	110.5	4.5%	35.2	31.8%	38.7	35.0%
鋼 結 構	83.6	3.4%	19.2	22.9%	16.2	19.4%
總 計	2,430.1	100%	1,105.0	45.5%	897.1	36.9%

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(2024/03)

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

金屬材料產業年鑑. 2024・鋼鐵篇 / 黃佳甯、李沅融作. -- 初版. --

高雄市：財團法人金屬工業研究發展中心出版；

台北市：經濟部發行，民 113.07

面；公分

ISBN 978-626-97721-5-5 (平裝)

1.CST：鋼鐵工業 2.CST：年鑑

486.2058

113010881

2024 金屬材料產業年鑑 - 鋼鐵篇

電子版/紙本定價：1,100 元

作者：黃佳甯、李沅融

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：113 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：978-626-97721-5-5

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 2374 李小姐