



111 年台灣鑛冶工業之進展

中國鑛冶工程學會理事長、中國鋼鐵股份有限公司技術部門副總經理 / 鄭際昭

前言

根據報告顯示111年台灣經濟成長率為2.43%，主因為是出口重挫，受到全球需求驟降、庫存調整持續，以及中國大陸疫情惡化干擾產銷等3大利空影響。另依據經濟部國際貿易局資料指出，進口之礦產品價值共達新台幣1兆2,983億3,032萬元，較111年增加66.59%；進口量為1億66,86萬7,717公噸，較民國111年減少3.49%，原因係能源、金屬及工業原料礦物減少所致。台灣地區111年礦產品出口總量為141萬1,272公噸、出口總值為新台幣631億5,654萬元，較民國111年出口總量增加0.59%、出口總值增加24.25%，原因係工業原料礦物增加所致。

茲再就111年我國油氣礦業、鋼鐵工業、非鐵金屬工業、粉末冶金工業及地質調查與研究之進展，重點摘錄分述如下：

一、油氣礦業

111年在俄羅斯入侵烏克蘭後，雖因禁運憂慮造成國際市場油氣價格短暫飛漲，惟業界持續投資及生產，供需平衡，油氣價格回趨穩定，針對國內陸上、海域及國外探採石油及天然氣分述如下：

- (一) 俄入侵烏對全球油氣供需與市場價格影響有限：入侵烏克蘭後，雖造成原油價格因禁運憂慮而短暫衝破每桶120美元，但在全球油氣穩定供給下，重回市場機制，北海布蘭特原油與美國西德州原油價格全年分別上漲約9%與5%，年均價則每桶分別為100美元與95美元。
- (二) 全球油氣探採投資持平：約有180家公司將約200個油氣田投產，其中60%是油田，總投入資本約1080億美元(較



110年的1310億美元減少約18%)；油氣資產交易總金額達1540億美元，較110年的1940億美元減少約21%。

(三) 油氣探採技術創新：全球油氣業界公司約有92%以上在投資發展人工智慧應用技術。例如「油氣生產數位對照模型(Digital Twin)」，採用影子內閣概念，把生產中油氣田的地下生產層特性與地面設備規範建成數位模型，用歷史資料進行機器深度學習，進而對油氣田生產作最佳化智慧管理或超前部署因應可能發生之設備故障，以杜絕生產中斷風險。

(四) 國內油氣生產與能源轉型政策推動：民國111年完成宜蘭縣土場地區地熱鑽探，預計於民國112年前可完成建置4MW地熱示範發電廠。

二、鋼鐵工業

(一) 國內市場供需

1. 粗鋼、鋼材產量：民國111年完成宜蘭縣土場地區地熱鑽探，預計於民國112年前可完成建置4MW地熱示範發電廠。
2. 鋼材、半成品進出口量：111年鋼材進口量333.9萬公噸，減少30.7%；出口量980.0萬公噸，減少7.6%。半成品(扁鋼胚+小鋼

胚)方面，111年進口量359.2萬公噸，減少20.8%；111年出口量3.2萬公噸，較110年增加68.4%。

3. 鋼材表面消費量：111年我國主要鋼品表面消費受國際情勢多變與通膨升息影響，全球原物料與鋼鐵市況呈現整體衰退。台灣下游產業部分，碳鋼與烤漆類別約有1~3成減幅，僅彩色鋼片與鋼筋類產品受國內公共工程表現持穩，營建與廠房方面需求維持增長。不鏽鋼產品整體呈現平均約2成左右減幅。

(二) 鋼鐵產業發展

111上半年受俄烏戰事爆發，掀起全球能源價格與物價飆漲，因俄烏皆為鋼鐵出口大國，鋼鐵供給緊縮之下，帶動鋼鐵原物料掀起一波推漲格局，然因俄烏局勢僵持與國際政經衝突升高，地緣政治紛擾加劇全球物流與市場波動，且歐美主要國價通膨指數居高不下，致使美國聯準會於111年初開啟史上步伐最快的升息腳步，開始收攏資金熱錢，也宣告疫情之後貨幣寬鬆的時代結束。

台灣鋼鐵產業面對戰爭與貨幣寬鬆後，強力升息下，原物料行情有所壓抑，疫情、地緣政治和物流不順導致下游庫存暴增與生產工作受阻，為避免全球陷入衰退與系統性風險，與病毒共存將成為主要國家政策主軸，陸續解封後，供應鏈明顯緩解，加以基



建與刺激內需計畫甚至未來戰爭與地震後的重建潛在需求等，可望挹注112年鋼鐵需求穩健成長。

(三) 新技術、新產品開發與製程改善成果 及與鋼鐵業者合作情形：

1. 推動國科會前瞻技術產學合作計畫：為落實多元減碳路徑，與成功大學合作推動國科會前瞻技術產學合作計畫「高爐低碳煉鐵技術開發」，集結國內相關產學研發量能，齊力發展適合台灣的次世代低碳冶煉技術，規劃(1)低碳物料操作、(2)富氫氣體噴吹、(3)爐頂氣提濃改質回噴等三大分項技術，並將成果落實於中鋼高爐現場，創造減少碳排放之效益。
2. 跨世代車用鋼：開發超高強度冷軋CR1300T冷加工車用鋼、熱軋80公斤級擴孔材及熱軋CP780複相鋼等，並邁向更高強度、更高擴孔之鋼品發展，持續供應國內外車廠之需求。
3. 鋼化聯產技術開發及先導工廠建置：完成台灣第一座「鋼化聯產」先導工廠建置，可作為開發高爐氣和轉爐氣變壓吸附捕CO和CO₂技術、關鍵吸附劑開發和製程預測模型等「鋼化聯產」生產技術之用，及與工研院進行技術合作，並透過和石化業夥伴籌組「鋼化聯盟」，以共同合作進行「鋼化聯產」示範場之運作。

4. 自黏鐵芯自動化量產示範線開發與建置：中鋼完成自黏塗膜電磁鋼捲開發，並更進一步導入預衝斷模具疊片技術，建置一套全自動化自黏鐵芯量產示範線，整合出一種技術可行且具競爭力的自黏鐵芯量產解決方案。目前已開放給國內廠商觀摩，協助業界縮短學習曲線、降低生產的技術門檻。

三、非鐵金屬工業

- (一) 全球鋁產業的排碳量現況：111 年全球二氧化碳排碳當量達到 402 億噸，其中鋁產業佔約 11 億噸，約全球排碳當量的 3%，因此，在歐盟制訂碳邊境調整機制中，將鋁與水泥、鋼鐵、肥料、電力並列為第一階段五大課徵碳稅之首波產業，此因鋁先天上具有難以提煉的特性，致使冶煉過程中極度耗能；儘管如此，由於鋁的質輕與高強度特性，常應用於節能部品上，以汽車為例，相關研究指出，若以鋁替代鋼材，經以汽車產品生命週期估算，將減少約 2.8 噸排碳當量，顯示鋁材扮演極重要低排碳量的材料角色。
- (二) 全球低碳鋁品的發展趨勢：目前國際鋁廠中，以 Novelis 使用再生鋁比例達 59% 為業界第一，其主要係以汽車與罐材廢鋁為主，利用建構上下游閉鎖循環鏈回收廢鋁，同時於全球各地大量選



購合適之廢鋁與再生鋁錠，並藉由與知名品牌業者合作，如 Ford、Nespresso 等，重新將廢鋁再生為鋁製品，創造循環經濟價值。

(三) 中鋼鋁業的低碳產品發展：為響應政府 2050 淨零排放之政策，已於日前完成廠內碳盤查，並由低碳能源、低碳原料與設備及製程減碳等各面向著手，開發低碳產品；在低碳原料方面，除增購水力等綠色能源之鋁錠外，亦與業者合作收購加工廢鋁或再生鋁錠，藉由提高產品中再生鋁比例以降低原料排碳量。

四、粉末冶金工業

回顧 111 年，前半年與後半年對粉末冶金工業而言，是劇烈變化的，疫情陸續解封，前半年延續 110 年訂單需求旺盛的餘熱，生產上都還在消化 110 年未消化完的訂單，然而 2 月份開啟的烏俄戰爭，及原本恐慌性的訂單降溫，已開始改變了市場的供需。首先在能源的供應影響，造成供電成本大增，原物料的供應數造成緊張局勢，而全球疫情雖已趨緩，海運塞港、IC 晶片短缺也陸續緩解，但好景不常，歐美的通膨連帶造成消費緊縮，加上 110 年的瘋狂下單，庫存異常升高，於是造後半年的需求大幅下降，與 110 年在汽車、電動工具、民生工業等市場出現超過三到五成以上的需求，形成強烈反差。去庫存

化成了訂單轉壞的毒藥。

再者，中美關係惡化，政治的對立也對經貿、供應鏈開始產生影響，地緣政治改變以前全球化供應鏈的結構，開始轉向區域採購的思維，別於 110 業界在業績上大幅成長，創歷史新高，整體大致衰退到 109-110 的平均水準，行業中也出現如同電子業鼓勵員工多放特休假的現象。

五、地質調查與研究

為達成「建立完善之國家地質資料，支援國土、環境與資源安全永續利用」目標，推動之核心工作項目包括：基本地質調查、資源地質調查、災害地質調查、執行地質及地質資料供應與諮詢服務等。111 年度對於礦產資源方面之相關調查研究，調查成果及施政成效概述如下：

(一) 臺灣東北海域礦產資源地質調查：111 年度進行之調查主要工作在於分析既有二維多頻道反射震測資料，瞭解區域地質構造，判釋斷層、火山及隱伏火成岩體的分布；實施底拖側掃聲納暨海床底質剖面、磁力及多音束水深探測等調查，瞭解淺部地層的沉積與構造特性；辦理海水層柱水樣與沉積物岩心採集和分析及海底影像觀測，瞭解海床近表層沉積物及礦化岩樣的熱液換質特性與礦石種類，以及熱泉活動與熱液換質 / 礦



化作用的海床影像特徵，以評估金屬礦床的類型及蘊藏潛能。

- (二) 離岸風場海域地質調查及地質環境資訊服務：111 年度開始推動加速落實風能產業配套之 4 年期離岸風場海域地質調查及地質環境資訊服務計畫，規劃於離岸風電場及周邊區域進行詳細地質調查及地質與環境感知系統建置。