



114 年台灣鑛冶工業之進展

中國鑛冶工程學會理事長、東和鋼鐵企業股份有限公司生產副總經理 / 劉明宗

一、前言

隨著全球淨零碳排、永續治理及綠色供應鏈趨勢持續加速，各國政府與產業界皆積極投入低碳轉型技術開發與能源轉型工作。中國鑛冶工程學會長期關注國內鋼鐵、石油、能源、水泥、礦產及材料等相關產業之發展，不定期舉辦專業研討會提供會員最新資訊與技術外，並持續關心團體會員如何運用鑛冶專業技術，提升能源使用效率、降低碳排放強度，以及推動循環經濟與綠色製程應用；此外亦積極向政府相關部會提出建言，用以協助產業因應全球減碳趨勢及國際市場變化所帶來之挑戰。

依經濟部地質調查及礦業管理中心統計資料顯示，114 年臺灣礦產品進口總值約新臺幣 1 兆 3,780 億元，較前一年減少 13.04%；進口量約 1 億 5,826 萬公噸，減少 1.68%。其中，能源礦物仍為進口最大宗，進口值約 1 兆 2,554 億元，顯示我國能源供應仍高度仰賴國外進口。出口方面，114 年礦產品出口總值約 448 億元，較前一年成長 18.32%，出

口品項以金屬礦物與工業原料礦物為主，反映我國金屬材料與相關工業產品仍具一定國際市場競爭力。

本文將針對 114 年我國油氣礦業、鋼鐵工業、非鐵金屬工業、粉末冶金工業、材料技術研發及綠能研究等重要領域之發展成果進行重點整理，藉以呈現我國鑛冶、能源及材料產業在全球淨零轉型與產業升級趨勢下之發展方向與推動成果，並展現產業界持續投入低碳技術、能源轉型及永續發展之努力。

此外，本會自民國 15 年創立以來，長期陪伴並見證我國礦業、冶金、能源及材料產業之發展歷程，對我國工業發展與人才培育具有重要貢獻。115 年適逢本會創立百年會慶，深具歷史意義。除將持續秉持專業服務與技術傳承精神外，也將結合產官學研力量，共同迎向下一階段低碳轉型、智慧製造與永續發展之新契機，誠摯邀請各界共同參與與見證我國鑛冶產業百年發展的重要里程碑，開創下一個輝煌的百年願景。



二、油氣礦業

臺灣自產能源有限，化石能源大多仰賴進口。面對國際能源價格波動與複雜多變的地緣政治情勢，台灣中油公司持續配合政府推動「深化能源供應安全機制、促進國際能源合作」政策，積極提升海外能源布局與新能源開發能力，以穩定國內能源供應並降低能源風險。

近年來，中油公司除持續推動傳統油氣探採業務外，也同步投入地熱、碳封存與低碳能源等新興領域，逐步朝向多元能源發展方向邁進。

(一) 國內外油氣探勘與開發

國內油氣生產主要分布於鐵砧山、錦青（含出磺坑）及官田等礦區。114 年天然氣產量約 8,400 萬立方公尺、凝結油約 1,400 公秉，可提供部分國內天然氣市場調配需求。

國外探採方面，中油於全球 8 個國家共 17 處執行合作探採計畫，114 年全年取得原油約 933 萬桶、天然氣約 5.4 億立方公尺及液化石油氣約 13 萬桶，主要來自美國、澳洲、厄瓜多、尼日及查德等地區。透過國際合作與多元布局，有助於提升臺灣能源自主比例與供應穩定性。

(二) 地熱發電與碳封存發展

配合國家綠能政策，中油積極投入地熱發電與碳封存技術發展。114 年完成宜蘭土場 21 號與 22 號地熱井鑽探作業，並完成 5.4MW 地熱發電廠建置，進行試運轉。

此外，113 至 114 年間中油完成臺灣首口 4,000 公尺深層地熱井，雖未達商業開發效益，但已累積大量井下資料與地熱評估成果，作為後續冬山 1 號井開發的重要基礎。深層地熱技術之推動，除可提升再生能源供應比例，也有助於強化臺灣自主能源能力。

碳封存方面，近年國際間積極推動碳捕捉、利用與封存（CCUS）技術，中油亦持續評估臺灣地質條件與封存潛力，期望未來結合大型排碳產業需求，建立低碳減排示範場域。

三、鋼鐵工業

114 年全球鋼鐵產業受到國際貿易保護主義升溫影響，美國提高 232 鋼鋁關稅，歐盟推動（CBAM）與鋼鐵防衛措施，各國亦持續對中國低價鋼品採取貿易救濟措施，導致全球鋼鐵市場需求疲弱。

臺灣為出口導向國家，受國際景氣、國內房市及傳統產業需求影響，鋼鐵市場表現相對低迷。然而，在 AI、高階製造、半導體及低碳轉型需求帶動下，鋼鐵產業仍持續朝高值化與低碳化方向發展。

(一) 國內市場供需

114 年粗鋼產量約 1,720.9 萬公噸，較 113 年減少 10.3%；鋼材進口量約 424.3 萬公噸，減少 13.2%；出口量約 793.6 萬公噸，減少 10.5%；鋼材表面消費量約 1,736 萬公噸，減少 6%。



整體而言，全球市場需求減弱及國際貿易壁壘增加，均對國內鋼鐵產業帶來壓力，但國內基礎建設、高科技產業及能源轉型需求，仍提供一定支撐動能。

(二) 新技術與產品發展

1. 高值手工工具鋼：中鋼持續推廣加鈮細晶增韌鋼種 50Nb35，可提升低溫韌性與抗扭能力，並開發 S55CNb 鋼種，有效抑制熱鍛晶粒粗化，減少後續熱處理程序與碳排放。
2. 綠能與儲能用鋼：因應低碳能源需求，中鋼積極規劃液氫儲槽鋼、9Ni LNG 儲槽鋼及 CO₂ 輸送管用鋼等產品，以配合氫能、天然氣與碳封存等新興能源基礎建設需求。
3. 超能效電磁鋼：隨著電動車、無人機及機器人市場快速成長，中鋼已開發多項兼具低鐵損、高磁通與高強度之電磁鋼產品，並成功導入國內外相關產業應用，有助於提升電動載具及智慧設備能源效率。

(三) 低碳轉型與未來展望

面對全球淨零碳排趨勢，鋼鐵產業正積極推動低碳製程，包括電爐煉鋼、氫能煉鋼及能源效率改善等技術。未來，隨著 CBAM 正式實施與國際減碳要求日趨嚴格，低碳鋼材將成為市場競爭關鍵。

四、非鐵金屬工業

(一) 鋁產業：

在淨零排放與循環經濟趨勢帶動下，再生鋁已成為鋁產業減碳與永續發展的重要核

心。依國際鋁業協會 (IAI) 資料顯示，全球再生鋁產量自 2015 年至 2022 年成長超過 42%，預估 2041 年將達 6,770 萬噸。由於再生鋁生產能耗僅約為原生鋁的 5%，可大幅降低能源消耗與碳排放，因此各國均積極推動鋁資源回收與再利用。

此外，隨著電動車、再生能源、綠建築及輕量化材料需求增加，鋁材於交通、電子及建築等產業之應用持續擴大。鋁合金具備輕量化、耐腐蝕及可回收等特性，未來市場需求與高值化應用仍具成長潛力。

(二) 鋅產業：

鋅為全球第四大消耗金屬，廣泛應用於鍍鋅、防蝕、合金材料及新能源產業。鍍鋅鋼材可有效提升鋼鐵耐蝕能力，廣泛使用於建築、橋梁、汽車及基礎建設領域。

近年受電動車、再生能源及儲能產業成長帶動，鋅材料需求持續提升，鋅空氣電池及鋅基儲能技術亦逐漸受到重視。未來在低碳基礎建設與綠色製造趨勢下，鋅產業仍具穩定發展空間，並將朝資源回收、綠色冶煉及高值化應用方向發展。

(三) 鈦產業：

鈦金屬具有高強度、耐腐蝕及耐高溫等特性，廣泛應用於航太、生醫、化工及高科技產業，屬重要戰略性金屬材料。臺灣鈦金屬產業雖位居全球前十大生產國之一，但海綿鈦與鈦錠仍多仰賴進口。



目前國內以鈦材二次加工為主，包括鑄造、鍛造、焊接、熱處理及精密加工等技術，並廣泛應用於航太零組件、醫療器材及半導體設備。近年隨著航太復甦、生醫需求增加及 3D 列印等高階製造技術發展，鈦金屬市場需求與高值化應用持續成長。

五、粉末冶金工業

全球粉末冶金產業正由傳統汽機車零件市場，逐步轉向 AI 散熱、機器人、航太與新能源等高附加價值領域。2025 年市場規模預估可達 45 億美元，2033 年有望突破 70 億美元。

近年全球粉末冶金產業面臨供應鏈重組與電動車轉型壓力，國際大廠持續透過整併與產能調整提升競爭力。臺灣業者則憑藉完整供應鏈與成熟製程技術，積極布局 AI 散熱、綠能動力及低碳製程等新興市場。

未來若能持續推動軟磁複合材料、自動化製程與綠色製造技術，將有助臺灣切入 AI、機器人與能源系統等高成長市場，提升國際競爭力。

六、材料技術研發

114 年我國金屬材料研發持續呼應全球淨零轉型與高值製造趨勢，並結合 AI 與智慧製造技術，加速材料設計、製程優化與品質預測。

在低碳與循環經濟方面，研究重點包括再生金屬材料、高純度回收技術及低碳製程，以因應 CBAM 等國際減碳規範挑戰。

在高值化材料方面，則積極投入高性能合金、功能性材料及複合材料開發，並結合 AI 與數據分析技術，提升智慧製造與精密加工能力，以滿足半導體、車電與 AI 產業需求。

此外，車電、半導體及 AI 等產業快速成長，帶動了高階材料需求增加。結合 AI 技術發展材料基因庫，應用在開發新式高功能性材料，也成為未來材料產業重要發展方向。

七、綠能研究

因應全球淨零排放與碳關稅趨勢，工研院持續推動碳捕捉、氫能及高效率節能技術發展，並逐步導入產業應用。

1. 固態胺碳捕捉技術：工研院開發之固態胺碳捕捉技術，可有效降低再生熱能消耗，並避免液態胺造成之設備腐蝕與污染問題。目前已建置 100LPM 驗證模組，可應用於空氣、SOFC 煙氣及天然氣鍋爐煙氣等不同來源，具良好發展潛力。
2. 電解產氫與氨轉氫系統：氫氫能已列為臺灣 2050 淨零排放關鍵戰略之一。工研院正推動陰離子交換膜 (AEM) 電解產氫系統，並以液氨作為現階段主要氫能載體，逐步建構完整氫能供應鏈與基礎設施。

未來隨著液氫海運與氫能基礎建設逐漸成熟，氫能可望成為臺灣重要低碳能源來源。

3. 廣域高效電子換向 (EC) 風扇馬達：隨著 AI 資料中心與高科技產業快速發展，高效



率節能設備需求持續增加。工研院開發之零稀土 EC 風扇馬達技術，可降低稀土材料依賴並提升能源效率，節能效益可達四成以上，已逐步導入國內產業鏈應用。

此外，透過「大帶小」產業推動模式，由大型品牌廠帶動中小企業導入，可逐步形成完整 MIT 高效 EC 風扇供應鏈。

八、結語

整體而言，114 年我國鑛冶、材料與能源產業，在全球淨零轉型、能源安全與供應鏈重組趨勢下，持續朝低碳化、高值化與智慧化方向發展。

油氣產業積極推動能源自主與地熱開發；鋼鐵產業朝向低碳製程與高值鋼材發展；非鐵金屬與粉末冶金產業則持續深化循環經濟與高階應用；材料研發與綠能技術亦逐步結合 AI、智慧製造與能源轉型需求，形成跨領域整合發展趨勢。

未來，透過政府政策支持、產業技術升級及產官學研合作，我國鑛冶與材料產業可望在全球淨零與高科技發展浪潮中，持續提升國際競爭力與永續發展能量。