

CBAM當前， 綠色鋼鐵進行式

多年來，鋼鐵一直是排碳量最高的產業之一，也是歐盟碳邊境調整機制(CBAM)第一批開鎚的對象。生產鋼鐵需要使用大量煤炭，將鐵礦石顆粒放入鋼爐，得出氧化鐵，再將熱空氣吹入高溫爐，焦炭會將鐵熔化，產生二氧化碳。每生產一噸鋼鐵，就會排放將近兩噸二氧化碳，因此鋼鐵業在全世界人類的碳排放量中占了7-8%。鋼鐵是扣件的主要材料。雖然綠色鋼鐵的研發早在2010年前就已有進行探討，然而在歐盟碳稅逼近之際，綠色鋼鐵發展在近年更加受到關注。

車廠是鋼鐵的大宗使用戶，富豪汽車表示，鋼鐵是主要的排碳產業，占每輛車子的碳足跡比例達20%到35%。汽車業為了減碳並減少碳稅，也很關注綠色鋼鐵的研發。富豪汽車宣布將使用氫氣煉成的鋼鐵來打造車身結構，成為全球第一個使用綠鋼的汽車製造商。賓士則宣布要在2025年，採用綠鋼來製造汽車。

諮詢公司McKinsey估計，未來30年，全球鋼鐵為了實現「去碳化」，平均每年需要投資1,450億美元，將使鋼鐵的製造成本增加30%。鋼鐵業要「去碳化」的當務之急，是解決技術成本問題。許多鋼廠仍在使用燃煤的高爐，導致雙重碳密集(使用煉焦煤從鐵礦石中吸收氧氣，並使用導致空汙的能源來加熱高爐)；反之，比較環保的做法，是直接還原鐵作為電弧爐的燃料。

歐洲

目前，瑞典鋼鐵製造商正積極研發以氫氣來取代化石燃料，成功生產出全球第一個綠色鋼鐵，率先全球推出。瑞典Hybrit公司是由瑞典鋼鐵製造商SSAB、國有能源公司Vattenfall和國營礦產公司LKAB合資成立，旨在減少鋼鐵製造的碳足跡。Hybrit採用太陽能、風電發電設備來產生電力，而用此電力將水電解所產生的氫氣，就是綠氫。氫經過反應之後，只會產生水蒸汽，不會產生二氧化碳。

Hybrit的鋼鐵生產不使用煤炭，改用氫氣作為還原劑。氫氣與鐵礦砂中的氧氣結合後，只會產生鐵和水蒸氣。水蒸氣會在過程中凝結，可回收再利用，這種做法就可從根本來杜絕二氧化碳的產生。Hybrit計畫在2026年將綠氫鋼鐵的製造擴大為商業規模，到時就能向市場正式供貨。這將使瑞典減少10%二氧化碳總排放量，協助芬蘭減少約7%。

此外，瑞典另一間鋼鐵新創企業H2 Green Steel，預計在2024年開始生產綠色鋼鐵，並在2030年擁有500萬噸的年產能。

不只是瑞典，德國鋼鐵集團薩爾斯吉特(Salzgitter)預計在2022年底提供第一批綠鋼；鋼鐵大廠安賽樂米塔爾(ArcelorMittal)計畫在西班牙興建零碳工廠，將在2025年生產160萬噸綠色鋼鐵；鋼鐵大廠蒂森克虜伯(ThyssenKrupp)將19億美元投入氫能直接還原系統，不需使用稀有、高級的鐵就能產出綠色鋼鐵，將在2026年生產250萬噸低碳鋼。

在義大利，達涅利集團、萊奧納多公司和薩伊博姆公司宣佈聯手將鋼鐵產業轉變為綠色產業。這3家企業已簽署一項框架協議，共同參與鋼鐵行業能源密集型初級工廠的可持續改造項目。3家公司將聯合提供技術和服務，以減少鋼鐵生產過程中的二氧化碳排放。



由多家歐美企業合資創立的聯合集團GravitHy宣佈，將在2024年在法國福斯地區建設該國第一座綠色鋼鐵廠，投資22億歐元，預計每年可生產200萬噸直接還原（DRI）的鐵。該工廠將在2027年全面投產。

美國

美國Boston Metal正在將已獲專利的熔融氧化物電解法（MOE）製程進行商業化，可生產綠色鋼鐵，目標生產10億噸，從而徹底改變鋼鐵工業。該公司的MOE製程使用再生電力，透過節能型單步製程，把所有等級的鐵礦石轉化為鋼鐵。MOE技術不產生二氧化碳，也不需要處理各種廢水、危險化學品或貴金屬催化劑。

亞洲

印度塔塔鋼鐵為了大規模降低鋼鐵的碳排放，已開始致力轉向綠色氫基煉鋼。該公司目標要在2030年減碳30%，到2035年減少75%，到2050年達成零碳排。該公司還投入了直接還原鐵（DRI）的生產設備，將在2030年開始生產，未來每年可至少供應20萬噸碳中和當量的鋼鐵。該公司還發布了Zeremis Carbon Lite系列的低碳綠色鋼材，碳排放量降低30%。對於減碳目標較高的客戶，塔塔鋼鐵表示可以分配到額外的減碳量證書，並表示這些低碳綠色鋼材適合用於汽車、包裝、白色家電等行業。

在日本，自民黨已與汽車、鋼鐵等業界團體討論推動綠色鋼鐵製程減碳。初步估算，整體鋼鐵業的投資規模將達約10兆日圓。日本製鐵已和JFE鋼鐵、神戶製鋼合作組成的「氫氣煉鐵聯盟」，將致力於實現「直接氫氣還原」技術，將在2024至2025年度啟動試驗。這項技術只用氫氣就能從含鐵量較少的低品位鐵礦石中提煉鐵，然後再用電爐將其熔化。

韓國鋼鐵企業也在積極研發新型電爐。東國製鋼公司啟動了超級電爐工藝的研究，以提高電爐效率的能源循環超級工藝技術開發為課題，計劃在2028年之前完成研究。超級電爐的關鍵是操作速度和能效。透過加快操作速度來降低電力消耗，從而減少碳排放。東國製鋼計劃改進廢鋼預熱和裝料方式，並利用

環保煉鋼設備Eco-Arc電爐來提高電力效率和能效，進而開發出超級電爐技術，用電量可減少30%。

現代鋼鐵公司則擁有韓國最大的電弧爐生產能力，年產量超過1000萬噸。該公司正在研究名為「Hy-Cube」的碳中和製造系統，並引入「氫基鋼鐵製造系統」。Hy-Cube是基於氫氣製造工藝的獨特集成製造系統，是在現有電弧爐基礎上改進後的先進工藝，在原料、製造工藝、產品等方面更加靈活，能夠生產原電弧爐生產的棒材等全系列產品。

浦項鋼鐵公司則計劃投資4.629億美元，在2024年1月在光陽廠新建一座年產250萬噸的電弧爐，並於2026年投產。在氫還原煉鐵在商業上可行並可以取代目前的高爐之前，該公司將透過引入電爐來推進碳減排。與歐洲使用高品位球團作為原料的直接還原鐵製造技術不同，浦項鋼鐵的HyREX氫還原煉鋼技術可以直接利用鐵礦粉生產還原鐵。浦項鋼鐵的綠氫技術成熟時，將與HyREX結合來生產鋼鐵。

在台灣，中鋼與螺絲扣件業大廠晉禾合作，成功研發並生產出150公噸碳中和的鋼材，目前積極取得各項國際認證，預計在今年底通過認證，為台灣紓解年產值高達千億元的螺絲外銷壓力。

在中國，寶鋼與捨弗勒集團簽訂綠色鋼鐵可持續發展戰略協議。這兩家公司將基於可持續發展的共同理念，在鋼鐵脫碳領域合作打造綠色鋼鐵供應鏈。

綠色鋼材有助於下游業者 因應CBAM

歐盟的CBAM將對各國銷往歐盟的鋼鐵與扣件課徵碳關稅，全球有許多國家的螺絲供應商屬於中小企業，減碳能力上相對較弱。若上游鋼鐵製造商提供綠色鋼材，將有助於下游這些供應商估算碳費並減少碳排。



FASTENER
WORLD

聯絡我們

Tel: 06-295 4000
sales@fastener-world.com.tw

連結匯達
社群媒體

