

# 經濟部產業發展署 115 年度 金屬機電產業製造轉型升級推動計畫



六月份



金屬產業  
淨零趨勢觀測月刊





# 目錄

壹、國內外政策法規 .....	1
一、歐盟執委會發布最新「CBAM 正式實施期常見問答集」 .....	1
二、預告「溫室氣體減量技術及氣候變遷調適補助辦法」草案 .....	5
貳、金屬產業減碳重要新聞.....	10
參、金屬產業淨零專欄 .....	19
一、鋼鐵產業概況.....	19
二、鋼鐵產業能源消費與溫室氣體排放.....	20
三、國內外鋼鐵產業之減碳策略與作法.....	22
四、減碳路徑與未來展望 .....	24





## 圖目錄

圖 1 2021~2025 年臺灣鋼鐵產業產銷統計 .....	20
圖 2 2016~2025 年臺灣鋼鐵產業能源消費量 .....	21
圖 3 臺灣鋼鐵產業製程碳排放熱點 .....	22
圖 4 鋼鐵產業溫室氣體排放減碳路徑 .....	25

## 表目錄

表 1 溫室氣體減量技術及氣候變遷調適補助辦法草案 .....	6
---------------------------------	---

委託單位：經濟部 產業發展署

執行單位：金屬工業研究發展中心 產業研究組

著作權所有，非經產業發展署書面同意，不得翻印或轉載





# 壹、國內外政策法規

## 歐盟執委會發布最新「CBAM 正式實施期常見問答集」

### 一、前言

歐盟碳邊境調整機制 ( CBAM ) 自 2026 年 1 月 1 日起已全面邁入「正式實施階段 ( Definitive phase )」，進口商及非歐盟生產商正迎來實質財務調整與強制第三方查驗義務。為協助全球供應鏈與貿易體系落實合規，歐盟執委會 ( European Commission ) 於 2026 年 5 月 27 日發布最新修訂版《CBAM Questions and Answers》。

該文件遵循企業因應 CBAM 政策的「時序與操作實務」邏輯進行編排。首先界定基本規則與適用範圍 ( 第 1 章 )，接著引導進口商完成行政註冊與申報授權 ( 第 2 章 )。取得資格後，核心的財務負擔機制為購買與繳交 CBAM 憑證 ( 第 3 章 )。為了知道需繳交多少憑證，必須了解技術性的碳排計算方法 ( 第 4 章 )，且計算出的數據必須經過第三方查驗 ( 第 5 章 )。最後，針對不同產品的特性補充產業專屬規定 ( 第 6 章 )，並涵蓋進口時的海關實務操作與原產地規則 ( 第 7 章 )。

完整 CBAM 常見問答集 ( Q&A ) 文件請參考歐盟執委會 CBAM 官方網站，以下摘錄部分重點。

### 二、問答集重點摘錄：金屬產業相關

#### (一) 系統邊界與轉化製程 ( System boundaries & Transformation processes )

1. **鋼鐵產業**：計算鋼鐵產品的內含排放量時，系統邊界包含重新加熱、重熔、鑄造、熱軋、冷軋、鍛造、酸洗、退火、塗層、鍍鋅、拉絲等製程。但排除電鍍、切割、銲接以及鋼鐵產品的最終表面處理 ( finishing )。此外，輔助製程 ( 如石灰窯或焦炭爐 ) 不計入鋼鐵生產的系統邊界內，因為石灰與焦炭本身非 CBAM 產品，不視為前驅物。

2. **鋁產業**：包含與生產過程直接或間接相關的所有製程，但同樣排除切割、銲接與最終表面處理。如果這些製程外包給其他公司或在次級工廠進行後再運回主工廠，仍應視同在主工廠發生。
3. **鐵礦砂球團 ( iron ore pellets )**：鐵礦砂球團 ( CN 碼 2601 12 00 ) 明確屬於 CBAM 管制範圍。

## (二) 產品合併申報與功能單位 ( Grouping CN Codes )

1. 對於粗鋼、鋼鐵製品、未鍛造鋁及鋁製品，若不同 CN 碼 ( 代表不同尺寸或形狀的產品，如不同寬度或厚度 ) 使用的是種類、數量及比例皆相同的前驅物 ( precursors )，則必須將它們合併為一個單一的「多功能生產製程」來計算排放量，不能人為分割。
2. **合金等級**：鋼鐵或鋁製品的排放量必須依據每個單獨的 CN 碼來計算申報。即使同一個 CN 碼的產品內含有不同的合金元素比例或廢料投入比例，仍需統一依據該 CN 碼申報，不因合金元素不同而區分。

## (三) 前驅物與切割廢料的計算 ( Precursors & Cutting )

1. 對於使用前驅物的鋼鐵產品生產商，雖然切割活動的排放被排除在邊界之外，但在計算前驅物內含排放量時，營運商**必須使用「進入生產製程前(切割前)的前驅物總重量」**來計算，不能只算切割後留下的重量。
2. **組裝/複合產品**：如果一個最終 CBAM 產品是由一個「金屬零件 ( 屬 CBAM 產品 )」與「另一種非 CBAM 材質」組裝而成，其內含排放量純粹只計算該金屬零件 ( 作為前驅物 ) 的排放量。而評估進口量是否超過每年 50 噸的豁免門檻時，是以報關時該 CN 碼的「淨重」來計算。

## (四) 直接與間接排放 ( Direct vs. Indirect emissions )

針對鋼鐵和鋁產業，CBAM 僅涵蓋直接排放 ( 生產過程與熱能/冷能的排放 )，不需申報因用電產生的間接排放。

## 三、問答集重點摘錄：一般規範

### (一) 實施時程與授權申報人資格

1. **正式實施期**：自 2026 年 1 月 1 日起，除了年進口量小於 50 噸的豁免者外，所有歐盟進口商（或其間接海關代表）必須取得「授權 CBAM 申報人（authorised CBAM declarant）」資格，才能將 CBAM 產品進口到歐盟。未獲授權者，海關將禁止其進口 CBAM 產品。
2. **申報時間**：每年 9 月 30 日前需提交上一年度的 CBAM 年度申報，並繳交相對應的憑證（首次申報為 2027 年 9 月 30 日提交 2026 年的進口數據）。

### (二) CBAM 憑證購買與抵減機制 ( CBAM Certificates )

1. **購買規定**：憑證銷售將於 2027 年 2 月 1 日開始。自 2027 年起，申報人必須在每季度末（3 月、6 月、10 月、12 月）確保其帳戶內擁有至少相當於年初至今進口產品內含排放量 50% 的 CBAM 憑證。
2. **價格基準**：憑證價格與歐盟碳排放交易系統（EU ETS）拍賣價格連動，2026 年為每季度計算平均價，2027 年起改為每週公布平均價。憑證不可轉讓或出售給他人。
3. **抵減機制**：應繳交的憑證數量可扣除：
  - (1) 歐盟同類產品享有的「免費配額」比例（確保內外公平）；
  - (2) 原產國已「實際支付」的碳價（若該碳價曾獲得補貼或退稅，則需扣除該補貼利益）。

### (三) 排放量計算：實際值優先，預設值有懲罰加給

1. 計算應優先使用「實際驗證排放量」。若無法取得，可使用歐盟執委會提供的「預設值（Default values）」。
2. **預設值加給 ( Mark-up )**：為避免低估排放量，使用預設值需加上一定比例的懲罰性加給：2026 年加 10%、2027 年加 20%、2028 年起加 30%。因此，盡可能取得實際資料對企業最為有利。

---

#### (四) 排放量之查驗 ( Verification )

2026 年起申報的實際排放量，必須由具備 CBAM 資格的「認證查驗機構」進行查驗。查驗過程原則上必須包含實地訪廠 ( physical site visit )。僅在嚴重的不可抗力情況下 ( 如烏克蘭戰爭 )，或是符合嚴格條件的連續第二年查驗，才可申請遠端查驗或豁免。另進口商必須自行對申報數據與查驗報告的正確性負法律責任，若有誤將面臨罰款。

#### (五) 海關與原產地規則 ( Customs & Rules of Origin )

1. **EORI 號碼**：企業申報 CBAM 時，必須使用報關時使用的同一組 EORI 號碼，以防重複計算或遺漏。
2. **退回貨物與加工**：若是非歐盟產地的退回貨物 ( returned goods )，仍屬 CBAM 範疇，申報時排放量填為「零」，但需計入 50 噸的進口門檻評估。若是在歐盟境內進料加工 ( inward processing ) 後再復運出口，因未進入自由流通，免除 CBAM 義務。
3. **產地與生產國差異**：「原產國」依據歐盟非優惠原產地規則判定；「生產國」則是最後一次進行實體加工的國家，決定了計算排放量時所使用的地區預設值。

## 預告「溫室氣體減量技術及氣候變遷調適補助辦法」草案

### 一、背景說明

為加速我國邁向 2050 淨零排放，我國自 2025 年起已正式邁入碳排有價時代，並於今年 5 月底完成第一年申報繳納碳費。依據氣候變遷因應法規定，碳費為「溫室氣體管理基金」主要來源之一，專供執行溫室氣體減量及氣候變遷調適之用。為妥善運用溫管基金，發揮其補助事業及學術機構投入創新技術之最大效益，環境部於 6 月 10 日預告訂定「溫室氣體減量技術及氣候變遷調適補助辦法」草案。

環境部說明，氣候法第 33 條明定溫室氣體管理基金用途，本次係就其中補助事業辦理溫室氣體減量技術及氣候變遷調適訂定辦法。本草案共計 15 條文，規範補助對象、補助項目、申請補助案件應備文件、審查程序、補助比率等。同時也針對氣候法規應盡之義務或屬既有減量機制之事項，不列入補助範圍。待本辦法廣徵各方意見並正式發布後，環境部將據以公布各項補助計畫並受理申請。

### 二、草案總說明

「溫室氣體減量及管理法」修正為「氣候變遷因應法」(以下簡稱本法)於 112 年 2 月 15 日公布施行，為達成國家溫室氣體淨零排放目標，推動溫室氣體減量及氣候變遷調適工作，促進我國加速減碳或轉型、強化氣候韌性，提升整體永續發展能力，依本法第三十三條第三項規定授權訂定「溫室氣體減量技術及氣候變遷調適補助辦法」，其要點如下：

(一) 法源依據。(草案第一條)

(二) 補助對象。(草案第二條)

(三) 補助項目及不予補助事項。(草案第三條、第四條)

(四) 申請補助案件應備文件。(草案第五條)

(五) 申請補助者消極資格、聲明書應載項目及聲明不實之效果。(草案第六條)

- (六) 中央主管機關審查程序。(草案第七條、第八條)
- (七) 補助金額比率及其例外規定。(草案第九條)
- (八) 變更補助規定。(草案第十條)
- (九) 撤銷或廢止補助及追回補助款之事由。(草案第十一條)
- (十) 申請補助者及受補助者應配合事項。(草案第十二條)
- (十一) 受補助案件之資訊公開。(草案第十三條)
- (十二) 經費來源。(草案第十四條)
- (十三) 本辦法施行日期。(草案第十五條)

該草案完整說明如【表 1】所示。

表 1 溫室氣體減量技術及氣候變遷調適補助辦法草案

條文	說明
第一條本辦法依氣候變遷因應法（以下簡稱本法）第三十三條第三項規定訂定之。	本辦法之法源依據。
第二條本辦法補助對象如下： 一、本法第三條第十二款所定事業。 二、公私立大專校院、公立研究機構及財團法人學術研究機構。	一、本辦法之補助對象。 二、依本法第三十三條第一項第四款規定，溫室氣體管理基金用於補助事業投資溫室氣體減量技術。復依本法第三條第十二款規定，所稱事業為補助對象，事業包括公司、行號、工廠、民間機構、行政機關（構）及其他經中央主管機關公告之對象，爰於第一款明定。 三、依本法第三十三條第一項第五款及第十三款規定，溫室氣體管理基金用途包含研究及開發溫室氣體減量技術與氣候變遷調適研究，爰於第二款明定學校與學術研究機構為補助對象。
第三條本辦法補助項目如下： 一、轉換低碳燃料或低碳製程措施。 二、節能或抑低尖峰用電措施。 三、二氧化碳捕捉、利用與封存技術。	一、參考歐盟、日本、南韓等國淨零創新技術發展、歐盟創新基金及淨零工業法等作法，並依我國淨零轉型及調適韌性政策方向，將溫室氣體減量、氣候變遷調適創新

條文	說明
<p>四、負排放技術。</p> <p>五、國際碳邊境調整機制因應措施。</p> <p>六、溫室氣體減量或氣候變遷調適創新技術研發。</p> <p>七、其他有關氣候變遷調適研究及溫室氣體減量事項。</p> <p>前項補助項目之計畫及期程，由中央主管機關公告之。</p>	<p>技術、有效措施及國際因應等，爰於第一項定明補助項目。</p> <p>二、考量國際間溫室氣體減量及氣候變遷調適技術發展快速，且第一項補助項目適用對象及適用條件各不相同，爰於第二項定明由中央主管機關公告補助計畫及期程，供補助對象申請補助。</p>
<p>第四條前條補助項目屬下列事項者，不予補助：</p> <p>一、事業依本法第二十一條規定辦理排放源之盤查、登錄及查驗工作。</p> <p>二、事業依本法第二十四條規定進行增量抵換。</p> <p>三、碳費徵收對象依本法第二十九條規定辦理自主減量計畫。</p> <p>四、製造、輸入或販賣業者依本法第三十七條第一項規定經中央主管機關核定強制性碳足跡。</p>	<p>基於本法導入國際碳定價機制，旨在將排碳外部成本內部化，促使排放源承擔合理成本，以加速實質減量並引導國家邁向淨零轉型。同時，考量基金專款專用特性及補助資源有限性，為確保溫室氣體管理基金發揮極大化之溫室氣體減量與氣候變遷調適效益，爰就本法規定事業應遵循事項，如盤查、查驗、抵換、減量等法定義務，不予補助。</p>
<p>第五條申請補助者應依第三條第二項補助項目之計畫及期程檢具補助申請文件及相關資料，向中央主管機關申請。前項補助申請文件，應載明下列事項：</p> <p>一、目標。</p> <p>二、內容及實施方法。</p> <p>三、執行時程及進度。</p> <p>四、預期效益。</p> <p>五、經費分配。</p> <p>六、其他中央主管機關規定應載明事項。</p>	<p>申請補助應依中央主管機關所定之格式及指定事項，提出申請補助之相關文件。</p>
<p>第六條申請補助者應於申請時，向中央主管機關聲明下列事項：</p> <p>一、於五年內未曾有執行政府計畫之重大違約紀錄。</p> <p>二、未有因執行政府計畫受停權處分而其期間尚未屆滿情事。</p> <p>三、就本補助案件未依其他法令享有租稅優惠、獎勵或補助。</p> <p>四、於三年內無欠繳應納稅捐情事。</p> <p>五、非屬銀行拒絕往來戶；申請補助者為公司者，其公司淨值應為正值。</p> <p>申請補助者拒絕為前項之聲明，中央主管機關得不</p>	<p>一、第一項定明申請補助者之消極資格、聲明書應載項目。為補助經費投注於守法且執行信用紀錄良好之申請補助者，參考經濟部協助獎勵或補助文化創意事業辦法第十七條規定，規定申請者補助不得申請補助之情事，曾有重大違約紀錄例如未繳交結案報告、未依約完成計畫、結案報告造假有重大違失等事項或違反環境相關法令規定之情事等消極資格事項。</p> <p>二、第二項定明拒絕提出聲明及聲明不實之效果。</p>

條文	說明
<p>受理其申請案；其聲明不實經發現者，得駁回其申請；已補助者，撤銷或廢止其補助，並追繳全部或部分之補助款。</p>	
<p>第七條中央主管機關得邀集政府相關機關(構)、學者專家召開審查會，辦理補助申請案件相關審查作業。中央主管機關辦理審查業務，得請申請補助者說明或派員實地評核。</p>	<p>一、第一項定明中央主管機關召開審查會議辦理補助申請案之審查作業。 二、第二項定明申請補助者配合事項。</p>
<p>第八條中央主管機關受理補助申請案，應於二個月內審查完竣，並將准駁結果通知申請補助者，必要時得延長之。</p> <p>中央主管機關審查前項提送資料，有不合規定或內容有欠缺，應詳列補正所需資料，通知申請補助者限期補正，補正日數不計入審查期間，補正總日數不得超過一個月；屆期末補正或補正仍不合規定者，予以駁回。</p>	<p>一、第一項定明補助案件審查期限。 二、第二項定明補正期限及其處理程序。</p>
<p>第九條補助申請案之受補助金額比率，不得超過申請補助案件全案總經費之百分之五十。但有政策性考量，經中央主管機關核准者，不在此限。</p>	<p>定明補助比率及其例外規定。</p>
<p>第十條補助申請案經核定後，受補助者應依核定內容確實執行。但有變更之必要者，應報請中央主管機關核准後始得為之。</p>	<p>定明補助申請案核定後執行及變更核定內容之程序。</p>
<p>第十一條有下列情事之一者，中央主管機關不予補助；已補助者，撤銷或廢止其補助，並追繳全部或部分之補助款：</p> <p>一、提供虛偽、不實之文件、資料。</p> <p>二、未依補助款用途支用或有虛報、浮報之情事。</p> <p>三、未依核定案件執行或進度落後，且未能依限完成改善。</p> <p>四、對於補助之事項重複申請。有前項情形之一者，中央主管機關得依情節輕重，自撤銷或廢止補助之日起，五年內不受理其依本辦法所提之補助申請。</p>	<p>一、第一項定明撤銷或廢止補助及追回補助款之事由。 二、定明主管機關得依情節輕重不受理補助。</p>
<p>第十二條中央主管機關應對補助案件之執行成效進行綜合評估，申請補助者及受補助者應配合提供評估所需資料。</p>	<p>定明申請補助者及受補助者應配合提供資料。</p>
<p>第十三條受補助案件之補助事項、補助對象、核准日期、補助金額(含累積金額)及相關資訊，除屬政</p>	<p>受補助案件之資訊公開。</p>

## 國內外政策法規

條文	說明
府資訊公開法第十八條規定應限制公開或不予提供者外，應按季公開於中央主管機關網站。	
第十四條本辦法補助經費來源為溫室氣體管理基金。但溫室氣體管理基金預算不足時，得不予補助。	本辦法之經費來源。
第十五條本辦法自發布日施行。	本辦法之施行日期。

資料來源：環境部/金屬中心 MII 整理

## 貳、金屬產業減碳重要新聞

### 美國汽車燃油至電動的市場結構重塑 鋼鐵需求重塑

資料來源：Fastmarkets 2026/05/21

美國輕量化汽車在經歷疫情衝擊後逐步回穩，近年年產量維持約 1,000 萬輛。然而，近期受到高利率、通膨及整體經濟不確定性，扁鋼需求預估 2026 年產量將持平為 1,020 萬輛、2027 年微幅成長至 1,050 萬輛，整體鋼鐵需求緩步復甦。預估 2028 年年產量有望突破 1,100 萬輛。

汽車總需求量持穩下，其動力系統面臨結構性轉型，2025 年美國汽車產量的燃料系統組成中，燃油車(ICE)占 68%、油電混合車(Hybrid) 20%、純電動車(EV)12%；預估 2031 年，純電動車市占比將來到 38%、燃油車則僅剩 37%。

動力系統轉變下，雖然純電車與純燃油車的零件與結構不同，但在電池系統具備相當重量下，整體車的重量差異不大。單量車的金屬原料需求尚，整體用鋼總量未減少，但鋼材將轉向「綠色鋼鐵」，並增加關鍵電池礦物的需求。

## 中國大陸鋁線材出口增加 恐影響亞洲再生鋁市場

資料來源：Alcircle 2026/05/21、Recycling Today 2026/05/22

供給端部分，中國大陸境內部分廠商為規避其對出口原生鋁課徵的 30%關稅，以及原生鋁產能上限(4,500 萬公噸)，業者改以在境內購入鋁錠、生產鋁含量 95%的 1070 鋁線材(Aluminum Wire)出口，藉以應對境內市場低靡、加工品出口可規避原鋁出口關稅與額外保有 13%增值稅出口退稅。

需求端部分，地緣政治與中東衝突推升國際 LME 價格，擴大中國大陸境內外價差(中國大陸境內原生鋁價格相對維持低檔)；同時，各國減碳政策，帶動再生鋁材需求成長，雙雙推升國際原生鋁與再生鋁材價格。促使部份業者始以進口線材做為替代原料，重新熔煉使用。

自 2025 年第二季起，中國的鋁線材出口量激增，特別是南韓、印尼與越南有明顯增幅。此種鋁材來源，實質上仍為高碳排的鋁材。由於此類材料在重新熔煉時，易導致碳資訊標示不明，故有部分業者保有疑慮而不與以採用。然而，長期的低價高碳材料流入，恐擠壓廢鋁材需求，不利於全球再生鋁製品推廣與實質淨零轉型。

### 【新聞評析】

在鋁資源取得困難下，已有部分國家將鋁產業低碳轉型的順序向後排，轉向將資源穩定性擺在優先順位，全球低碳轉型推廣恐遭影響。我國目前尚積極推動淨零轉型，且自中國大陸進口的鋁線材數量較少，仍須警惕這類貿易形式對綠色鋁材產業的潛在影響。鄰近國家之南韓與印尼，恐有以碳揭露與追溯不明之中國大陸鋁材製成的產品，如需出口至歐盟、英國等地，無法提供相關經認證的碳排證明時，將面臨較高預設值。

此外，在原生鋁與再生鋁材價格雙雙推升的現在，低價鋁線材與再生鋁均作為原生鋁替代原料的情況下，將影響企業採買再生鋁材的意願。若中國大陸長期形成此種逃避稅制、碳排資訊不詳的低價鋁線材流竄，將不利於綠色商品溢價正常化的推進，進而削弱臺灣本土廢鋁材回收相關的投資誘因。

## 歐洲鋁業協會發布創新路徑 規畫六大技術方向邁向碳中和

資料來源：Discovery Alert 2026/06/01

歐洲鋁業協會(European Aluminium)發布《The Innovation Agenda》，提出鋁產業邁向氣候中和的六大技術路徑，包括製程電氣化(Electrification)、氫能應用(Hydrogen)、鋁回收(Recycling)、資源效率(Resource Efficiency)、無碳原鋁生產(Carbon-free Primary Production)及碳捕捉(Carbon Capture)。協會認為全球鋁需求將持續成長，鋁產業除需維持供應能力外，亦須同步降低碳排放。提高再生鋁利用率仍是目前最具成本效益的減碳措施，但若要達成 2050 年氣候中和目標，仍需加速惰性陽極(Inert Anode)、低碳氫能、新型氧化鋁精煉及碳捕捉等關鍵技術商業化。

Discovery Alert 分析指出，現階段多數減碳技術仍處於示範或早期商業化階段，現有技術進展尚不足以支撐鋁產業全面達成氣候中和目標。因此，未來除技術研發外，政策支持、低碳能源供應及產業投資規模，將成為影響鋁產業淨零轉型的重要因素。

## Cusiana 與 Tomra 以廢鋁材製成近乎零碳鋁錠

資料來源：International Aluminium Journal 2026/06/01

義大利二次加工鋁錠製造商 Cusiana 的 Verbania 廠年產能約為 10 萬公噸，該廠使用再生能源並以廢鋁料為原料。此次與分選設備業者 Tomra 合作，使用回收鋁材生產出「近乎零碳的」純鋁錠。為解決廢鋁料雜質問題，導入 Tomra 多階段、高精度分選系統與設備，提升回收鋁材使用比例，避免廢鋁材降級使用狀況。

分選流程主要為三階段：

1. 回收料(鋁板、型材及擠型材等混合廢鋁料)以錘式粉碎機預破碎，利用磁鐵和篩網分級設備去除磁性金屬(如鐵)。
2. 以 X-Tract 分選設備(X 光透射藉由物質密度分選)去除銅與黃銅等污染物、再以另外的 X-Tract 設備分離含重金屬(如某些鑄造合金、2 與 7 系合金)的鋁。
3. 動態雷射誘導擊穿光譜(Dynamic Laser-induced breakdown spectroscopy·LIBS)技術，準確減少矽、鐵、錳等元素。該座設備為 Autosort Pulse，為 Novelis 與 Tomra 共同開發，結合動態 LIBS 與深度學習(判別物質組成)技術。該產線以高進料速率運行，每台 Autosort Pulse 穩定處理量能為 7 公噸/小時。

此外，亦透過 Finder 裝置，能從渦流分離器的殘餘物中回收有價值的金屬細粉。透過上述多道步驟，Cusiana 得以將消費後廢鋁重新轉化為高品質純鋁原料，並結合再生能源生產近乎零碳鋁錠。

## 印尼鎳礦政策收緊，帶動全球電池原料供應鏈重組

資料來源：MoneyDJ 2026/06/04

印尼為全球鎳供應鏈核心國家，近年更透過出口管制與在地加工政策，欲將加工收益留在國內。由於鎳為高鎳三元電池的重要原料之一，印尼政策變化將提高全球電動車產業原料供應之不確定性。當前印尼鎳礦產量已占全球六成以上，供應高度集中，使全球電池材料與新能源車產業，對單一國家依賴程度持續提高。

隨著印尼逐步提高稅負、收緊採礦配額及強化出口管理制度，中國企業亦開始評估馬達加斯加、坦尚尼亞及新喀里多尼亞等替代投資地點，反映電池原料供應鏈正由過去追求成本效率，轉向兼顧供應安全與地緣風險管理。未來電池材料供應鏈可能由過去高度集中於印尼，逐步朝多元布局方向發展，以降低單一國家政策變動所帶來之風險。

### 【新聞評析】

為了緩解近年供給過剩與價格承壓情形，印尼自 2025 年起陸續加強鎳業管理，包括取締非法採礦、限制冶煉產能擴張，以及縮減開採配額等措施，使得市場重新評估對印尼的依賴。

由於目前中資(約掌握印尼七成的產能)在印尼已有完整供應鏈，因此短期內可能先就印尼現有體系內部調度，以及增加自菲律賓進口鎳礦來補足缺口；非洲鎳礦雖具備資源潛力，但多數礦權及承購業務仍掌握在國際資源企業手中。此外，非洲的基礎設施、電力供應、港口物流與精煉能力尚未達到可快速導入產業聚落模式的程度。新喀里多尼亞則受到政治動盪、高電價、營運成本偏高，難以與印尼競爭。

由於台灣多位於鎳供應鏈的中下游，因此國內業者可提前檢視原料來源、供應商集中度與庫存策略，並評估加拿大、澳洲、非洲及回收料等替代來源的可行性。未來若客戶進一步要求原料來源、碳排資訊與供應穩定性，台灣業者可透過多元採購、長約布局及供應鏈追溯機制，降低原料波動衝擊並提升供應鏈韌性。

## 臺灣碳費首年收入 49.7 億 收入將全數專款專用

資料來源：工商時報 2026/06/05

我國碳費制度 2026 年 5 月首次徵收依《碳費收費辦法》規定，事業須於每年 5 月底前，依上年度溫室氣體排放量計算並繳納碳費。根據環境部初步統計，首年碳費由 461 廠繳納，碳費總額達新台幣 49.7 億元，半導體貢獻 22.1 億元，約占 44.4%；鋼鐵製造業 4 億元、8.1%。未來碳費將逐步上調，並規劃於年底前啟動「總量管制與排放交易(ETS)」模擬測試平台，協助高碳排企業提早熟悉碳交易制度。

因 2025 年度景氣暢旺、產能優於預估值，共 28 家企業提出自主減量計畫後撤案或駁回，改以原定新台幣 300 元/公噸 CO<sub>2</sub> 繳納。

碳費收入將依《氣候變遷因應法》規定專款專用，運用於溫室氣體減量及氣候變遷應對措施，專責單位初步同意規劃 20 億補助事業單位、地方政府進行溫室氣體減量及調適工作，5 億元作為淨零轉型貸款利息補貼及信用保證，2 億元配合國發會推動氣候公正轉型計畫等，近期將提出相關補助辦法。

### 【新聞評析】

因應國內碳費繳納，我國廠商提交自主減量計畫以取得優惠費率。下一步除了接軌國內 ETS 外，如何與歐盟接軌更為各方關注之重。

歐盟 CBAM 憑證購買涉及扣抵機制，惟歐盟 CBAM 的抵扣額排除財政補貼與稅額返還(實質金錢補貼)、免費配額與稅率減免(ETS、配額豁免)與間接成本補貼(電力補貼)。部分業者提及我國碳費優惠費率，表面上雖與優惠配額與補貼相似，但我國並非「企業先繳納，達成自主減量計畫後政府再退款」，或政府有提供金額補貼，並無實際上的金錢流動。業者希望政府與歐盟談判 CBAM 碳費抵減時，可持續以新台幣 300 元/公噸 CO<sub>2</sub> 爭取。

## 韓國通過《鋼鐵法》補充細項 持續支持產業高值低碳轉型

資料來源：寰宇鋼鐵網 2025/08/07、台灣經貿網 2026/06/12

韓國國務會已於 2025 年 12 月通過《鋼鐵產業競爭力強化與綠色技術轉型特別法案(簡稱《鋼鐵產業法》)》，法案核心為「鞏固鋼鐵產業作為製造業支柱」，以及「加速推動碳中和目標」。象徵韓國積極從國家戰略層面，推動鋼鐵產業邁向綠色低碳與高附加價值的未來。法案具體包含成立專責委員會、統籌國家級的綠色技術轉型政策，並提供補貼、低利息貸款與稅收減免等方式，鼓勵鋼鐵產業加速投入環保煉鋼等技術。同時考量綠色鋼鐵生態建構，考量劃設「綠色鋼鐵特區」，形成綠色工藝聚落共同發展，進一步推動產業創新。

近期通過之《加強鋼鐵產業競爭力及碳中和轉型特別法施行令》，為 2025 年 12 月《鋼鐵產業法》的細項規範，於 6 月 17 日生效。法案大綱如下：

- 一、 **加強鋼鐵產業競爭力特別委員會的組成與運作**：該委員會主責審議 5 年一期之基本計畫、制定鋼鐵產業相關法令暨完善制度等主要政策，並由國務總理擔任委員長。
- 二、 **低碳鋼鐵認證標準與程序**：韓國產業通商部(MOTIR)部長依照鋼鐵生產方法、適用技術、溫室氣體排放量及減少量，訂定低碳鋼鐵之認證標準，並指定申請認證與審查程序，以及認證機構之業務範圍。
- 三、 **低碳鋼鐵特區指定條件及程序**：規劃產業特區，確保聚集效果、提升綠色鋼鐵競爭力、保障必要基礎設施可能性等特區條件，以及完成所需審查程序、認證機關執行業務等。
- 四、 **廢鐵資源加工專業企業指定條件及程序**：對加工企業是否具備加工廢鐵資源必要之土地、設施及設施等條件作出規定，以及申請成為專業企業所需之審查程序，以穩定改善實現碳中和所需之廢鐵品質。

## 【新聞評析】

韓國《鋼鐵產業法》施行令之重點，不僅在於低碳轉型本身，更在於透過國家層級委員會、低碳鋼鐵認證、特區制度及廢鐵資源管理，將產業競爭力與碳中和目標制度化。此作法顯示，鋼鐵業減碳已不只是個別企業投資議題，而是涉整體產業鏈。

對我國而言，鋼鐵業同樣面臨國際低價鋼材競爭、碳費徵收、供應鏈減碳要求與設備升級資金壓力。現階段我國業者可透過產業創新條例之智慧機械 5G 系統資安人工智慧節能減碳投資抵減、研發支出投資抵減兩大方案，針對購置智慧化及綠色生產設備申請稅務抵減，減輕財務負擔。另外，碳費制度已正式上路，相關收入將用於溫室氣體減量及氣候變遷調適，成為支撐臺灣淨零轉型的重要資金來源。收取之碳費也可補助及獎勵事業投資溫室氣體減量技術，降低轉型初期資金壓力，並引導產業逐步建立減碳能力。

## 環境部金管會減輕產業負擔 調和盤查規範 研訂反漂綠指引

資料來源：經濟部國際貿易署 2026/03/03、環境部 2026/06/22

歐盟的永續簡化綜合套案(EU Omnibus)旨在減輕企業的行政與合規負擔，故大幅放寬《企業永續報告指令》(CSRD)與《企業永續盡職調查指令》(CSDDD)的適用門檻，提高有揭露義務的企業人數、資本額門檻，藉以減少中小企業的資訊揭露負擔。

我國順應歐盟此放緩與簡化趨勢，環境部與金管會展開跨部會協商，將**調和盤查規範、合作建置範疇三碳排放係數**，以避免企業重工並降低成本。此外，針對坊間氾濫且收費高昂的 ESG 獎項與顧問服務，預計於 115 年底前**訂定反漂綠指引**，建構透明且具公信力的綠色生態系，引導企業落實真實減碳。主要施行措施如下：

- 一、 **溫室氣體範疇三無須強制確信**：金管會對於 IFRS 永續揭露準則的範疇三數據，暫無要求必須取得第三方驗證；更同步透過問卷評估延後或豁免「氣候以外之永續資訊」及「範疇三溫室氣體排放資訊」之可能性。
- 二、 **盤查規則調和，優先建置電子半導體範疇三係數**：為解決兩部會盤查規定不一的問題，金管會可直接引用環境部範疇一、二查驗結果。範疇三部分，環境部將與經濟部、金管會等共同合作，建立本土碳排係數。由於「半導體」與「電子零組件製造業」為出口主力，將優先規劃建置。
- 三、 **參考歐美綠色規範，研訂臺灣反漂綠指引**：為改善漂綠疑慮，將參考歐美最新趨勢，如禁止未經驗證標章、要求揭露評比利益關聯等，訂定「企業使用永續獎項與永續標章之反漂綠指引」，引導臺灣由「鼓勵揭露」轉向「管制宣稱」，防範誤導消費者與投資人。

透過上述實務推進，以完善碳盤查基礎建設、實質金融誘因，共同達成 2050 淨零碳排。

## 參、金屬產業淨零專欄

### 鋼鐵產業減碳作法與淨零因應策略

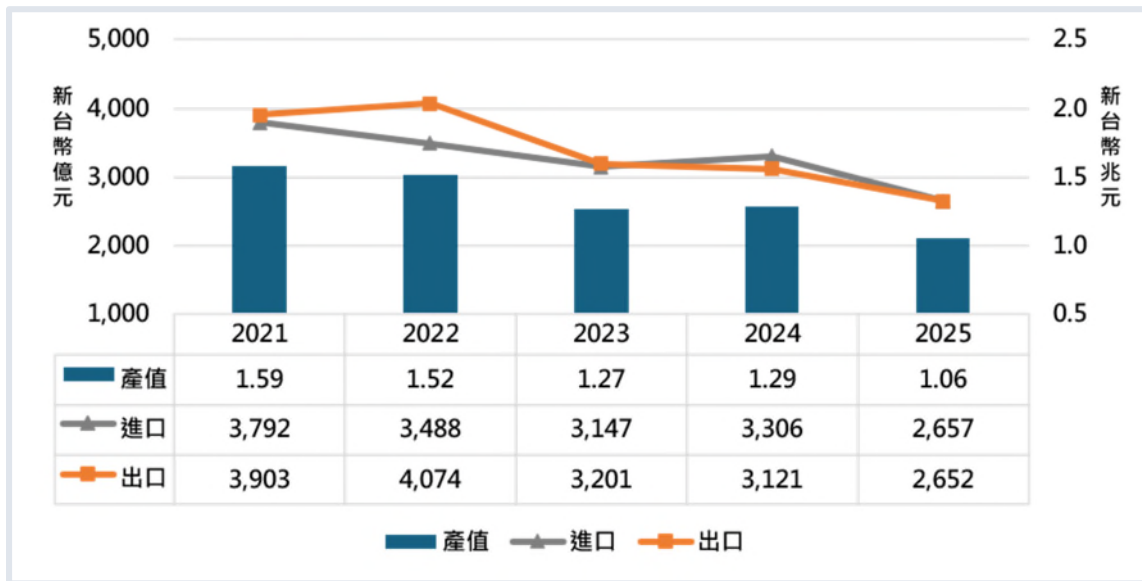
金屬中心 李志賢 產業分析師

#### 一、鋼鐵產業概況

根據 2026 年修訂之「行業統計分類」之定義，鋼鐵製造業是指：從事鋼鐵冶煉、鑄造、軋延、擠型及伸線等之行業。包含 2411 鋼鐵冶煉業、2412 鋼鐵鑄造業、2413 鋼鐵軋延及擠型業、2414 鋼鐵伸線業。以鋼材製程結構區分，國內鋼鐵產業的生產廠家可分高爐廠、電爐廠及單軋廠三種；所生產產品依材質之不同，亦可分為普通鋼材及特殊鋼材。根據經濟部「工廠校正暨營運調查」資料顯示，臺灣鋼鐵廠商家數為 819 家，從業員工人數合計 52,141 人。

2025 年受中國大陸低價傾銷及各國貿易政策影響，下游用鋼業者出口受阻影響鋼材需求，鋼材直接出口也受到關稅影響，產值衰退成長 17.9%，僅新台幣 1.06 兆元。

在貿易方面，2025 年臺灣鋼鐵產業出口金額為新台幣 2,652 億元、出口量約 867 萬公噸，雙雙較前一年衰退 15%及 7%。臺灣鋼鐵材料前五大出口國家分別為：美國(占 19%)、日本(占 10%)、越南(占 7%)、泰國(占 6%)、中國大陸(占 6%)。累計前五大國家之出口值占總出口金額 47%。2025 年臺灣鋼鐵產業進口金額為新台幣 2,657 億元、進口量約 1,090 萬公噸，雙雙較前一年衰退 20%及 14%。臺灣鋼鐵材料前五大進口國家分別為：印尼(占 22%)、日本(占 19%)、中國大陸(占 17%)、俄羅斯(占 10%)以及南韓(占 9%)。累計前五大國家之進口值占總進口金額 77%。



資料來源：經濟部統計處/金屬中心 MII 整理(2026)

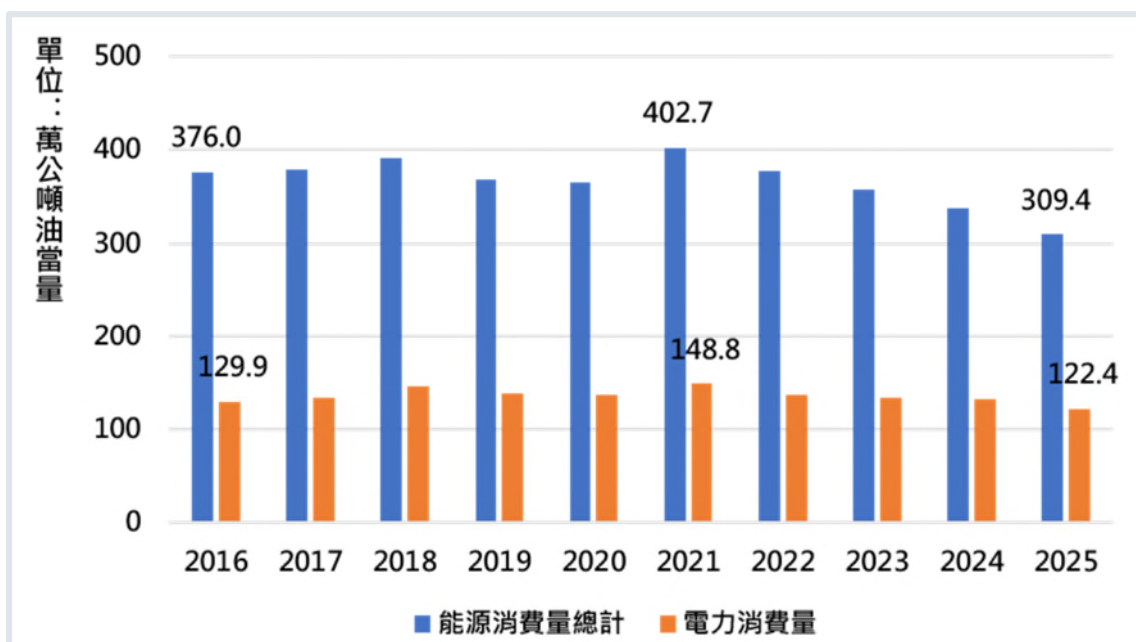
圖 1 2021~2025 年臺灣鋼鐵產業產銷統計

## 二、鋼鐵產業能源消費與溫室氣體排放

### (一) 能源消費

綜觀近十年我國鋼鐵產業能源消費量變化，自 2016 年 376 萬公噸油當量下降至 2025 年的 309 萬公噸油當量，十年複合年均成長率(CAGR)下降 2.1%。其中，2021 年能源消費量一度攀升至 403 萬公噸油當量高點，主要反映疫情後全球製造業回補庫存、基礎建設與終端需求回升，帶動鋼鐵生產活動增加。惟近年受國際鋼市需求疲弱、產能過剩壓力延續、低價鋼材競爭加劇，以及國內產銷動能放緩等因素影響，鋼鐵業能源消費量已自高點明顯回落。另一方面，國內業者持續推動節能減碳、設備效率改善、製程優化及能源管理等措施，也有助於降低單位生產能源耗用。

整體而言，近十年我國鋼鐵產業能源消費量呈緩步下降趨勢，近年降幅更為明顯，除反映產業生產活動隨市場環境調整外，也顯示業者在節能減碳、製程優化、能源管理及設備效率提升等方面持續投入，能源使用效率已有逐步改善，如【圖 2】所示。



資料來源：經濟部能源署能源平衡表/金屬中心 MII 整理(2026)

圖 2 2016~2025 年臺灣鋼鐵產業能源消費量

在能源消費結構方面，鋼鐵產業前三大能源消費量依序為煤及煤產品、電力、天然氣。觀察近十年數據，**煤及煤產品**占比呈現逐年遞減趨勢，自 51% 下降至 43%；**電力及天然氣**占比則呈現逐年遞增趨勢，分別自 35% 上升至 40% 以及自 10% 上升至 16%。此變化顯示鋼鐵產業能源使用結構已有調整，高碳排能源占比逐步降低，而電力與天然氣等相對低碳能源占比提高，有助於降低能源使用所衍生之排放壓力。

## (二) 溫室氣體排放

臺灣鋼鐵產業製程碳排放熱點主要集中於煉鐵與煉鋼製程，其中煉鐵環節包含燒結、焦化及高爐操作，需大量使用煤、焦炭等作為能源與還原材料，為一貫煉鋼廠最主要排放來源；煉鋼環節則包含轉爐、電弧爐及爐外精煉等，排放來源包括燃料燃燒、含碳原料及電力使用。相較之下，軋延、熱處理與表面處理等後段製程雖亦需使用加熱爐燃料與機具用電，但排放占比相對較低。整體而言，鋼鐵業碳排高度集中於高溫與還原反應製程，詳細製程如【圖 3】所示。



資料來源：金屬中心 MII 整理(2026)

圖 3 臺灣鋼鐵產業製程碳排放熱點

### 三、國內外鋼鐵產業之減碳策略與作法

#### (一) 南韓 POSCO

南韓浦項鋼鐵(POSCO)成立於 1968 年，為全球主要一貫煉鋼企業之一，產品涵蓋熱軋、冷軋、厚板、不銹鋼、電磁鋼片及汽車用鋼等，長期供應汽車、造船、能源、家電與基礎建設等產業。

該公司在減碳策略上以 2050 年碳中和為長期目標(規劃 2030 年減排 10%)，將鋼鐵製程低碳化作為核心方向。短中期方面，浦項鋼鐵聚焦既有高爐與煉鋼製程之效率改善，包含提升能源使用效率、擴大低碳燃料與廢鋼應用、強化副產氣體利用、導入新型電爐，以及推動碳捕捉、利用與封存(CCUS)等橋接技術，以降低現有製程排放壓力。同時，公司也透過組織重整與研發資源集中，強化碳中和策略執行與技術驗證能力。

在長期製程轉型方面，浦項鋼鐵以自有氫還原煉鐵技術 HyREX 作為關鍵路徑。該技術以氫氣取代煤炭作為還原劑，利用流體化床反應器直接處理粉礦，並搭配電熔爐(ESF)生產鐵水，目標從根本上消除高爐煉鐵所產生之碳排放。浦項已於浦項廠設立氫還原煉鐵開發中心，推動製程研究、工程設計與試驗操作，目前規劃建置年產 30 萬噸級之示範設備，以期在 2030 年前實現商業化技術驗證。

在**能源與供應鏈合作**方面，浦項鋼鐵亦積極推動潔淨能源轉換與國際合作，包含與原料供應商共同開發低碳鐵源、推進近零排放鐵生產示範，以及布局綠氫、再生能源與低碳原料供應。整體而言，浦項鋼鐵的最新減碳策略已由單純節能改善，轉向「既有製程減排、電爐與低碳橋接技術、HyREX 氫還原煉鐵商業化」並行推進，反映其減碳重點已聚焦於鋼鐵業最核心的煉鐵與煉鋼排放熱點。

## (二) 歐洲 ArcelorMittal

安賽樂米塔爾(ArcelorMittal)總部位於盧森堡，為全球主要鋼鐵集團之一，產品涵蓋熱軋、冷軋、鍍鋅鋼品、厚板、長條鋼、不銹鋼及汽車用鋼等，應用於汽車、建築、能源、包裝與基礎設施等領域。

該集團以 2050 年達成淨零排放為長期目標，並規劃 2030 年全球減排 25%、歐洲減排 35%，減碳策略主要聚焦「Smart Carbon」與「Innovative DRI」兩大方向。前者著重於既有高爐—轉爐流程低碳化，透過提升能源效率、增加廢鋼使用、導入生質碳、推動副產氣體再利用及 CCUS 技術，降低傳統一貫煉鋼製程排放；後者則以直接還原鐵搭配電弧爐(DRI-EAF)為主，並逐步由天然氣轉向綠氫，以降低煉鐵製程對煤炭與焦炭的依賴。

在具體布局上，ArcelorMittal 於歐洲、美洲等地推動電弧爐擴建、直接還原鐵產線、氫能準備工程與碳捕捉示範，並透過再生能源採購降低外購電力排放。不過，受歐洲能源價格、綠氫基礎設施、CBAM 過渡期市場變化及政策補貼不確定性影響，部分大型 DRI-EAF 投資案仍面臨時程延宕。

在**低碳產品**方面，ArcelorMittal 透過 XCarb® 品牌整合低碳鋼品、再生能源電力、廢鋼循環利用與碳減量憑證等方案，回應下游客戶對低碳材料需求。整體而言，其減碳策略並非單一路線，而是同步推動既有製程減排、DRI-EAF 轉型、CCUS 驗證、再生能源導入與低碳鋼品商業化，逐步將減碳重點由營運效率改善延伸至製程與產品價值鏈重塑。

## (三) 國內業者

國內鋼鐵產業減碳作法可依製程分為一貫煉鋼與電爐廠兩類。**一貫煉鋼**因高爐、燒結、焦化及轉爐等製程需大量使用煤、焦炭與燃料，為鋼鐵業減碳的關鍵環節。現

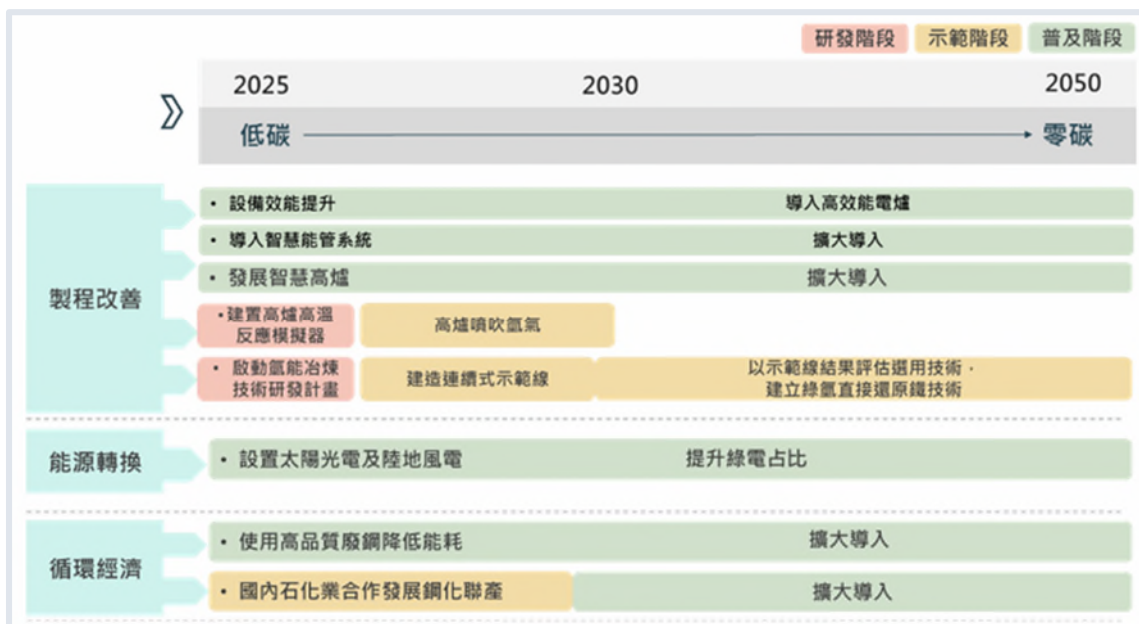
階段減碳作法包括導入低排碳原料、增用廢鋼、噴吹富氫氣體，並推動後續軋延製程電力化及採用無碳燃料；中長期則持續朝鋼化聯產、碳捕捉與再利用，以及氫能煉鐵等技術推進。

**電爐廠**本身屬短流程製程，主要以廢鋼等再生金屬為原料，減碳核心在於提高再生料使用、降低用電排放與強化資源循環。國內電爐廠減碳作法包括增加國內廢鋼採購、建置廢鋼細碎工場、提高煉鋼製程回收率，並透過電爐製程優化、建置太陽能發電、設定再生能源使用目標及導入能源管理平台，推動節電、設備效率提升與製程排程優化。部分不銹鋼廠亦透過集塵灰、爐渣、廢酸、耐火磚等副產物回收再利用，取得再生材料含量認證，發展高再生比例、低碳排鋼品。整體而言，電爐廠減碳較聚焦於綠電、節電、廢鋼循環與產品碳足跡管理。

#### 四、減碳路徑與未來展望

鋼鐵業為達成 2050 年淨零之推動作法，主要推動做法如下：

- **製程改善**：短期持續推動設備效能提升、導入智慧能管系統、導入高效能電爐及高爐改造(改造成智慧高爐)；另鋼鐵業主要排放來源的一貫煉鋼廠長期需發展氫能煉鐵創新技術，如高爐噴吹氫氣、綠氫直接還原鐵，得以邁向淨零。
- **能源轉換**：設置太陽光電及陸域風電，提升綠電占比。
- **循環經濟**：電爐廠提高廢鋼品質以降低能耗、一貫煉鋼廠將增加廢鋼使用量減少初級原料使用，同時與國內石化業合作發展鋼化聯產，創造鋼鐵業與石化業減碳雙贏機會。



資料來源：經濟部製造部門 2030 年淨零轉型路徑報告

圖 4 鋼鐵產業溫室氣體排放減碳路徑

如欲索取完整減碳報告，請洽李產業分析師《[hsientony95@mail.mirdc.org.tw](mailto:hsientony95@mail.mirdc.org.tw)》