

# 2024 中鋼氣候績效評估

 **TCAN** TAIWAN CLIMATE ACTION NETWORK 台灣氣候行動網絡

#### 發行單位

台灣氣候行動網絡研究中心

#### 發行日期

2024年6月18日

#### 作者團隊

趙家緯（台灣氣候行動網絡研究總監）

林怡均（台灣氣候行動網絡研究員）

方鈺宜（台灣氣候行動網絡研究助理）

#### 美術編輯

李其丰（綠色公民行動聯盟專員）

#### 免責聲明

本報告旨在探討中鋼公司氣候績效的重要性，並就相關議題展開討論。報告中的內容是立基於中鋼與中龍企業的永續報告書、年報、官網公開資料，與各大國際組織出版的研究報告分析結果，因此本報告中呈現的資訊僅供一般參考用途，不應被解讀為投資建議。雖然作者團隊當下已盡力提供正確之資訊，但作者團隊及相關參與者仍無法保證所有資訊的完整性、準確性和及時性。因此本報告僅做為環保公益和資訊分享的目的使用，不作為社會公眾或任何第三方投資或決策的參考。對於其他目的之使用者，作者團隊並不負有或承擔任何有關法律或其他之責任。

## 目錄

一、前言：為何股東需要關注中鋼集團的氣候績效	4
氣候績效影響企業營運成本及股東獲利	4
氣候績效決定企業中長期競爭優勢	4
氣候績效影響企業聲譽及投融資活動	5
二、中鋼公司氣候績效評比	7
(一) TPI 評估中鋼：轉型規劃與落實不足、產品碳密集度高於同業	7
(二) 氣候行動 100+ 評估中鋼：「資本配置」、「氣候政策參與」與「公正轉型」等資料揭露度不足，且氣候行動與 1.5°C 目標路徑不一致	10
(三) WBA 評估中鋼：減排目標、低碳投資活動及產品碳密集度落後同業	13
(四) 小結	16
三、中鋼去碳化技術綜合分析	19
(一) 市場準備度 (技術成熟時間點)	20
(二) 能源耗用需求	23
(三) 減碳潛力	24
(四) 成本	24
(五) 小結	26
四、股東行動督促中鋼淨零轉型	29
資料參考	32
附件 1 TPI 針對中鋼碳管理品質的評估結果	34
附件 2 WBA 針對 45 家鋼鐵公司的氣候與社會績效評分與綜合排名	36

## 一、前言：為何股東需要關注中鋼集團的氣候績效

### 氣候績效影響企業營運成本及股東獲利

2050 淨零碳排已是全球主要國家的共識，我國也在 2023 年正式通過「氣候變遷因應法」將 2050 淨零目標入法，近期也公布了三項碳費子法，預計在 2025 年針對主要的碳排企業徵收碳費。台灣最大的鋼鐵公司，中鋼，及其底下的子公司中龍鋼鐵，兩家企業 2022 年的碳排量高居製造業的第二名與第四名，分別為 1966.1 萬公噸與 897.9 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，合計 2864 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，佔我國工業部門排放量的 22.7%，是僅次於台塑集團的第二大企業集團排放源。因此，若中鋼集團的減碳成效不彰，不僅將面臨碳費徵收帶來的營運成本增加、股東獲利下降的風險，也將拖累我國以及全球 2050 淨零目標的達成。

### 氣候績效決定企業中長期競爭優勢

隨著淨零碳排成為各國的法規政策、各大國際組織的倡議目標，以及下游客戶的要求時，各大鋼鐵生產商近年也開始大舉投資、研發關鍵的低碳化製程，這當中又以歐洲企業最為積極。例如：全球第二大的鋼鐵生產商，安賽樂米塔爾 (ArcelorMittal)、瑞典 SSAB、德國 Thyssenkrupp 及 Salzgitter 早已就低碳製程 (H<sub>2</sub>-DRI-EAF) 進行研發投資，有望在 2030 年前正式生產低碳 / 近零碳鋼鐵；南韓的浦項鋼鐵 (POSCO) 也在澳洲、阿曼等地與相關業者展開合作計畫，包含綠氫及熱鐵磚 (HBI) 的生產，以加速企業自身的減碳進程。鋼鐵業的下游客戶，如：汽車製造商 Volvo、福特及通用汽車、貨車製造業者 Scania、能源業者沃旭 (Orsted)、伊比德羅拉 (Iberdrola)，乃

---

<sup>1</sup> 資料來源：中鋼與中龍的 2022 永續報告書、經濟部(2024)《111 年度我國燃料燃燒之二氧化碳排放統計與分析》、環境部(2024) 事業溫室氣體排放量資訊平台。

<sup>2</sup> 資料來源：[LeadIT. Green Steel Tracker](#)

<sup>3</sup> 資料來源：[POSCO Holdings Takes First Step in Developing 40,000 Tons of Green Hydrogen Production in Western Australia](#)

至於先進國家、州政府的公共建設採購部門，近年也均以「預購承諾」表態願以較高的價格購買低碳 / 近零碳鋼鐵。除此之外，2026 年歐盟碳邊境調整機制（Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM，俗稱碳關稅）也將正式實施，其他國家如美國、英國、加拿大、日本等主要國家也正計畫實施類似的碳關稅制度，鋼鐵業均被納入施行範疇之中。在去年的 COP28 上，世界貿易組織 WTO 亦協同 40 多個組織（包含已開發與發展中國家的鋼鐵生產商、國際能源總署、ISO 等國際組織），發布了《鋼鐵標準原則》，表示後續將與各大國際組織強化研究合作，完善鋼鐵標準、推動淨零轉型並降低貿易衝突。

上述種種情況顯示，企業淨零轉型的速度已成為其核心競爭力的關鍵要素，仰賴國際貿易的高碳排鋼鐵業者未來將面臨更嚴峻的挑戰。目前中鋼的產品約有 45%（中龍約 30%）外銷到國際市場，外銷對象包含東南亞、歐洲、日本等地，競爭對手來自全球各地。若中鋼淨零轉型的速度趕不上同業，恐將面臨碳關稅成本、客戶訂單轉移、商譽受損等風險。

### 氣候績效影響企業聲譽及投融資活動

全球的金融投資機構、資產管理公司也逐漸重視氣候變遷議題，以避免其資產貶值甚至為自身帶來營運風險，因此各大金融機構近年也強化對碳排大戶的溝通議合，以確保其投資組合中的企業儘速踏上淨零轉型的路徑。若被投資、放貸的公司氣候績效不佳，可能會被金融機構列為「排除名單」，此將影響企業聲譽與未來的投融資活動。例如，浦項控股及旗下多家子公司在 2022-2023 年便因氣候、環境或人權問題，被多家歐盟機構列在排除名單上；由國際投資人所主導的氣候倡議：氣候行動 100+（Climate Action 100+）也持續在評

---

<sup>4</sup> 資料來源：[FMC 官網](#)。加入 FMC 鋼鐵承諾的採購業者，到 2030 年其年度鋼鐵採購量中至少有 10% 將來自近零碳鋼鐵。關於近零碳鋼鐵標準的定義請見[連結](#)。先進國家、州政府的低碳鋼鐵（及水泥）採購承諾請見[報告連結](#)。

<sup>5</sup> 資料來源：World Bank (2024). State and Trends of Carbon Pricing 2024.

估台塑石化、中鋼、鴻海等企業的氣候績效；國內也有富邦人壽、富邦銀行、國泰人壽、國泰證券、勞動基金運用局等機構將鋼鐵業（中鋼）視為需加強管理的對象之一，並制定 ESG 風險指標來審核此類高碳排敏感性產業的投融資活動，避免因承作不良標的導致衍生相關金融風險。

綜上所述，鋼鐵業的氣候績效、淨零轉型進展已不再是單純的氣候議題，也同時與經濟、貿易、金融活動息息相關，這也是為何當前各國的監管機構、研究智庫、投資人、環境 NGO 開始關注全球主要鋼鐵業者氣候績效的原因。**中鋼的淨零轉型步伐是否能踏上正軌，除了有賴政府施行有效的氣候政策、企業高層積極制定關鍵的轉型策略之外，亦須各界利害關係人，包含內部員工、下游客戶、金融機構、上萬名股東持續關注其氣候績效，方能結合社會各界的監督力道，加速推動中鋼集團淨零轉型，避免其因為低估相關風險而延宕轉型進程、流失長期競爭力。**

本報告接下來兩章的內容是基於國際知名非營利組織的研究評估，並結合中鋼與中龍的永續報告書、年報、官網等公開資料所進行的分析結果。第二章說明中鋼與中龍的氣候績效表現、尚待改善之處，第三章則介紹中鋼的主要製程（高爐 - 轉爐，BF-BOF）在進行低碳轉型時可採行的去碳化技術選項及綜合分析，以利各界利害關係人能更深入地瞭解該議題、持續追蹤中鋼的淨零轉型進展。最後一章則是總結前述三章之重點，提供相關建言予股東，使其能在後續的議合行動上，督促中鋼落實積極的氣候行動，加速邁向淨零轉型。

## 二、中鋼公司氣候績效評比

僅管中鋼每年均發行永續報告書呈現其氣候與環境績效，股東會年報也會就關鍵的氣候變遷議題說明其對公司的營運影響、公司回應等。然而，若要深入瞭解中鋼氣候績效的優劣，尚須更多第三方單位的評估，並且納入其他鋼鐵同業的表現，方能更為客觀地進行綜合評析。因此本報告取用國際知名的氣候組織：轉型路徑倡議（Transition Pathway Initiative, TPI）、氣候行動 100+（Climate Action 100+），以及世界基準聯盟（World Benchmarking Alliance, WBA）的評估結果說明中鋼的氣候績效表現。

### （一）TPI 評估中鋼：轉型規劃與落實不足、產品碳密集度高於同業

「[轉型路徑倡議 \(TPI\)](#)」是 2017 年由英國教會國家投資機構（National Investing Bodies of the Church of England）與英國環境署退休基金發起的聯合倡議，合作夥伴包含倫敦政經學院格蘭瑟姆氣候變遷與環境研究所、富時羅素，以及上百家資產所有者和管理者。其使命是評估大型公司低碳轉型的進展情況，包括利用公司的公開資料來評估、追蹤其溫室氣體管理品質、產品碳排強度等。

TPI 每年定期分析企業的 **（1）碳管理品質（Management Quality）** 以及 **（2）碳績效（Carbon Performance）**。前者是以 23 個指標（問題）分析公司的溫室氣體排放治理和管理品質，以及與低碳轉型相關的風險和機會。<sup>6</sup> 後者則是基於「部門別脫碳方法（Sectoral De-carbonization Approach, SDA）」以及三種情境：1.5°C、低於 2°C、國家承諾情境，來評估該企業當前以及未來的碳密集度是否符合巴黎協定目標所要求的減碳水準。在鋼鐵業，TPI 是以公司的產品碳密集度（每噸粗鋼的 CO<sub>2</sub> 排放量）進行分析。<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> 過往是由 19 個指標（問題）來進行分析，但 2023 年 TPI 修改了指標（問題），增加為 23 個（Beta 測試版），以更完善地評估企業在溫室氣體的管理與治理進展。詳見：[TPI \(2023a\). Raising the bar: TPI's new Management Quality framework.](#)

<sup>7</sup> 資料來源：[TPI \(2023b\). Carbon Performance assessment of steelmakers: Discussion Paper.](#)

在碳管理品質方面，TPI 目前分析的 64 家鋼鐵業者裡，多數公司（61%，39 家）都已經達到 Level 3 的水準，即：已意識到氣候變遷是商業問題、將其視為相關的業務風險 / 機會，並採取部分行動將該議題納入營運決策，然而僅有 7 家公司（11%）達到 Level 4，將氣候議題納入策略評估，更只有 3 家公司（5%）達到 Level 5 的水準：規劃與落實轉型。而這三家公司（ArcelorMittal、ThyssenKrupp、POSCO）雖達到 Level 5 的水準，但也沒有一家符合所有 Level 5 的管理指標。至於在碳績效方面，TPI 分別就企業在短期（2025 年）、中期（2035 年）以及長期（2050 年）目標的產品碳密集度進行分析，以評估其是否與巴黎協定目標保持一致。根據 TPI 在 2023 年 6 月就 37 家大型鋼鐵公司的分析結果，在短期目標上，有 12 家企業的產品碳密集度與「1.5°C」目標路徑保持一致，1 家公司與「低於 2°C」保持一致，其餘 24 家公司大多落在「與巴黎協定目標不一致」或是「資料揭露不足無法進行評估」的情況；在中期目標上，則是有 11 家符合「1.5°C」目標，9 家符合「低於 2°C」目標。上述結果顯示：雖然多數鋼鐵業者已採取部分行動，且可能正在策略性地思考氣候變遷議題，但可靠的轉型規劃和實施仍然相當缺乏。在產品碳密集度目標上，更有接近半數的大型企業到了 2035 年恐無法達到「1.5°C」或「低於 2°C」目標下的減碳水準。

在碳管理方面，中鋼的表現被列在 Level 4（見附件 1），雖然已較多數的受評企業表現佳，但在轉型計畫上有相當大的改善空間，尤其是在「碳密集型資產或產品的資本支出」尚未有明確的轉型承諾、「未來的資本支出如何與淨零目標保持一致」也未有說明。至於在碳績效方面，2021 年中鋼的產品碳密集度略高於亞洲同業（表 2-1），且根據 TPI 的情境分析，其在短期目標（2025 年）的碳排密集度與「1.5°C」目標的要求相距甚遠，中期（2035 年）目標的表現雖落在「低於 2°C」的目標區間，但與「1.5°C」目標仍有一定的落差（圖 2-1）。<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> 為了計算公司的目標排放碳密集度，TPI 假設該公司的鋼鐵產量按照國際能源總署 (IEA) 2020 年「能源技術展望報告」的既定政策情境 (STEPS) 中所預測的全球成長率成長。

表 2-1 TPI 分析 2021 年中鋼與亞洲同業的產品碳密集度表現

公司	碳密集度 (噸 CO2/ 每噸鋼鐵)
台灣 中鋼	2.30
日本 JFE	2.26
印度 塔塔鋼鐵	2.26
日本 神戶鋼鐵 (Kobe)	2.20
南韓 浦項鋼鐵 (POSCO)	2.05
中國 寶山鋼鐵 (Baoshan)	1.90
日本製鐵 (Nippon Steel)	1.88
澳洲 博思格 (Bluescope)	1.58
韓國 現代鋼鐵 (Hyundai Steel)	1.47

2021 年度：

- 國家承諾情境目標值：1.656 噸 CO2/ 每噸鋼鐵
- 低於 2° C 情境目標值：1.63 噸 CO2/ 每噸鋼鐵
- 1.5° C 情境目標值：1.565 噸 CO2/ 每噸鋼鐵

圖 2-1 中鋼碳績效 (產品碳密集度) 分析結果，資料來源：TPI (2023c)，



資料來源：TPI (2023c)，[China Steel - Management Quality \(Beta v 5.0\) and Carbon Performance.](#)

## (二)氣候行動 100+ 評估中鋼:「資本配置」、「氣候政策參與」與「公正轉型」等資料揭露度不足,且氣候行動與 1.5° C 目標路徑不一致

[氣候行動 100+](#) 是由投資者網絡所主導的氣候倡議，包含：亞洲投資人氣候變遷聯盟 (AIGCC)、Ceres、投資人氣候變遷聯盟 (IGCC)、氣候變遷機構投資人團體 (IIGCC)，以及責任投資原則 (PRI)。截至 2023 年 10 月，參與該倡議的投資方數量已超過 700 位，參與議合的重點公司達到 170 家，市值達 10.3 兆美元。為了讓投資人在與企業議合時有適合的評估工具可用，氣候行動 100+ 與多家研究機構合作，推出了兩大指標：

1. **「揭露框架 (Disclosure Framework)」**：旨在評估公司氣候資料的揭露是否充分，是由前述的轉型路徑倡議 TPI 與富時羅素進行評估。雖然揭露性框架的指標與前述 TPI 的「碳管理品質 (Management Quality)」所使用的指標有部份重疊，但氣候行動 100+ 在這部分納入了更多利害相關人的意見，因此涵蓋的評估面向更為廣泛且深入，<sup>9</sup> 例如：在公司的去碳化策略上，有進一步要求公司揭露其氣候解決方案 (即低碳產品 / 技術) 當前的收入或產量，以及未來量化目標的訂定。此外，更新增了「公正轉型」面向的評估指標，以瞭解企業是否已開始考慮其淨零轉型過程中，員工與當地社區將面對的衝擊，並制定相關計畫來提供支持。
2. **「一致性評估 (Alignment Assessments)」**：旨在評估公司行動與《巴黎協定》目標的一致性。鋼鐵產業是由洛磯山研究所 (Rocky Mountain Institute, RMI) 進行評估，其根據國際能源總署 (IEA) 的 2050 淨零排放情境 (NZE)，來分析公司的粗鋼碳密集度是否接近 IEA 的 2030 情境目標。<sup>10</sup>

目前[氣候行動 100+ 所評估的鋼鐵企業有七家](#)，表 2-2 整理了其中五家業者

---

<sup>9</sup> 詳細說明請見[氣候行動 100+ 官網](#)及[揭露框架評估方法 2.0 版](#)。

<sup>10</sup> 評估的方法學說明請見[RMI 報告](#)。

在「揭露框架」的評估結果，包含：中鋼（不含中龍）、日本製鐵 Nippon Steel、韓國浦項鋼鐵 POSCO，以及較早啟動低碳轉型規劃的兩家歐洲業者：瑞典 SSAB、德國蒂森克虜伯 Thyssenkrupp。整體而言，以 SSAB 的整體表現最佳（SSAB 也是少數通過科學基礎減量目標（近期目標）的鋼鐵企業），其餘四家業者在各項指標的表現上各有優劣。至於在「一致性評估」上，RMI 分析僅兩家公司（瑞典 SSAB、澳洲博思格 Bluescope）與《巴黎協定》目標（IEA 的 1.5°C 目標）相對保持一致。

中鋼在短期（2026 年以前）減排目標的揭露表現優於其他三家鋼鐵業者（德國 Thyssenkrupp、日本製鐵 Nippon Steel，及韓國浦項鋼鐵 POSCO），在「中期（2027 至 2035 年）減排目標」、「去碳化策略」與「氣候治理」等指標的資料揭露上則是與其他業者表現相當，皆為部分合格。但在「資本配置」、「氣候政策參與」與「公正轉型」三個面向上，被評為揭露不足，除此之外，RMI 的情境分析結果也顯示：中鋼的氣候行動（產品碳密集度）與《巴黎協定》1.5°C 目標並不一致。

表 2-2 氣候行動 100+ 針對五家鋼鐵業者在「揭露框架」(氣候相關資料的揭露是否充分)的評估結果 (紅色表示未達到揭露基準，橙色表示部分合格，綠色表示完全達到其訂定的揭露基準)

	中鋼	瑞典 SSAB	德國蒂森克虜伯 ThyeesenKrupp	韓國浦項鋼鐵 POSCO	日本製鐵 Nippon Steel
2022 年 scope 1+2 排放量(萬噸) <sup>[註 1]</sup>	1966	1101	2220	7019	7500
2022 年產量(萬噸) <sup>[註 2]</sup>	1396	729	993	3864	4437
2022 年營收(億美金) <sup>[註 3]</sup>	149.8	122.6	433.1	655.6	588.3
產品碳密集度(噸 CO2/ 噸鋼鐵) <sup>[註 4]</sup>	1.91	1.46	1.85	1.87	1.67
1. 2050 年或之前實現淨零			<sup>[註 5]</sup>		
2. 長期(2036 年至 2050 年)減排目標			<sup>[註 6]</sup>		
3. 中期(2027 年至 2035 年)減排目標					
4. 短期(2035 年前)減排目標					
5. 去碳化策略					
6. 資本配置					
7. 氣候政策參與					
8. 氣候治理					
9. 公正轉型					
10.TCFD 揭露					

資料來源：Climate Action 100+ (2023a; 2023b), Worldsteel(2023a), CompaniesMarketcap

<sup>11</sup> 表 2-2 內容的註解說明如下：

[註 1] 排放量公司的永續報告書，但蒂森克虜伯此處的資料是取自其 2023 年 CDP 氣候問卷填答資料，其報告年度(財政年)為 2021/10-2022/9。

[註 2] 資料來源：World Steel Association (2023). [Top steel-producing companies 2023/2022](#).

[註 3] 五家公司的營收資料取自 [CompaniesMarketcap](#)

[註 4] 資料來源：Climate Action 100+ (2023a). [Data Sheets](#)。根據該資料集的說明，其取自公司 2023 年第二季的碳排密集度資料。

[註 5] & [註 6] 2023 年，CA100+ 將 SSAB 的兩項揭露指標：(1). 在 2050 年之前(或更早)實現淨零溫室氣體排放的願景；(2). 溫室氣體長期(2036 至 2050 年)減排目標)從原本的綠色降為紅色，並未說明原因。但 [SSAB 的官網有提到](#)：其規劃到 2030 年時，鋼鐵的生產製程基本上不含化石燃料(將轉換至清潔電力的 H2-DRI-EAF 初級生產，以及使用廢鋼的次級生產)。

### (三) WBA 評估中鋼：減排目標、低碳投資活動及產品碳密集度落後同業

世界基準聯盟 (World Benchmarking Alliance) 於 2018 年成立，其成員包含了世界各地的三百多個組織，該聯盟的使命是發起一場運動來衡量和激勵企業影響力，實現可造福所有人的永續未來。WBA 制定了一系列的基準來衡量全球 2000 家最具影響力的公司對「永續發展目標」的貢獻，這其中的「氣候與能源基準」衡量了高碳排產業中最具影響力公司的氣候績效排名，並揭露每家公司與同業相比的情況與可改進之處。2024 年 6 月，WBA 出版 [《2024 年重工業基準》](#) 報告，首次針對全球最具影響力的 12 家鋁業、34 家水泥業和 45 家鋼鐵業公司，共 91 家企業進行評估，且除了氣候績效，也納入了相關的社會面指標，以更加全面地衡量企業在低碳轉型各面向中所付出的努力。以下說明 WBA 在氣候績效與社會面所使用的指標：

**(一) 氣候績效指標：**此根據國際倡議組織「加速氣候轉型 (Accelerate Climate Transition, ACT)」所制定的方法學來分析公司表現，共評估 9 個面向，每個面向包含 3-7 個子指標，以衡量公司過去、現在以及未來的績效。<sup>12</sup>

表 2-3 ACT 評估企業氣候績效的 9 大面向

		減排目標 (Targets)
核心企業績效	投資活動	1. 實體資產投資 (Material Investment)，主要是生產面的活動
		2. 無形資產投資 (Intangible Investment)，如：R&D 及智財權
		3. 銷售產品的績效 (Sold Product Performance)，如：產品碳密集度
		4. 管理 (Management)，如：監管措施、低碳轉型計畫、情境測試等

<sup>12</sup>ACT 方法學所使用的指標與 CDP、GRI 和 SASB 要求企業的資訊揭露框架保持一致，關於 ACT 針對鋼鐵業氣候績效的方法學及指標說明請見[連結](#)

(續前頁表 2-3)

影響力	5. 供應商 (Supplier) , 如 : 影響供應商減少溫室氣體排放
	6. 客戶 (Client) , 如 : 影響客戶行為 , 以減少溫室氣體排放
	7. 政策參與 (Policy Engagement) , 如 : 與所屬產業協會議合氣候政策
	9. 商業模式 (Business Model) , 如 : 增加低碳能源使用、鋼鐵回收、跨產業合作等

資料來源 : ACT(2022)

**(二) 社會面指標 :** 包含「公正轉型指標」(Just Transition Indicators, JTI) 與「核心社會指標」(Core Social Indicators, CSI)。<sup>13</sup> 前者使用了六個指標, 每個指標下又分別有 4 個子指標, 來觀察企業是否在低碳轉型的過程中為員工和社區提供解決方案; 後者則是在人權、合宜的工作、道德行為三大議題, 使用了 18 個指標來評估企業作為。<sup>14</sup>

WBA 的分析發現: 鋼鐵業多數公司存在氣候相關資訊揭露不足和未揭露的情況, 尤其是在東亞地區, 這導致了整體氣候績效平均分數下降。只有四家鋼鐵公司(瑞典 SSAB、韓國 POSCO、奧地利 Voestalpine 和 巴西 Gerdau) 的得分在 30 分以上(滿分 60 分)。WBA 進一步列出了以下五項重點發現:

**1. 鋼鐵企業的年均減排率僅 0.46%, 未來五年, 鋼鐵產業的年均減排率需要達到 2.9%, 才能符合《巴黎協定》的目標。**若企業不加速減排, 在 2030 年之後恐怕會面臨更高的風險與及減碳成本。

<sup>13</sup> 六個指標分別為: 1). 社會對話和利害關係人參與、2). 公正轉型計畫、3). 創造和 / 或提供支持, 使員工及受影響之利害關係人獲得綠色和合宜的工作機會、4). 員工留任、重新培訓和 / 或提高相關技能、5). 社會保護和社會影響管理、6). 相關的政策法規宣傳

<sup>14</sup> 資料來源: WBA (2023). [Climate and Energy Benchmark](#), 關於社會面的 18 個指標的詳細說明請見[連結](#)

- 2. 除非企業大幅增加低碳技術的研發投資，使其為進入市場做足準備，否則淨零碳排不可能實現。** WBA 分析的 91 家企業(含鋁、水泥與鋼鐵)裡，有將近六成的公司報告了 2022 年的研發總支出，但不到 1/4 的公司報告了關於低碳技術的投資。
- 3. 良好的轉型計畫實例已經存在，但需要更多的企業參與、效法。** WBA 評估的 91 公司裡，28% 的公司製定了涵蓋所有業務和營運的轉型計畫，而 13% 的公司將這些計畫擴展到了整個價值鏈。有 12% 的公司承諾每年報告其轉型計畫的進展，並制定明確的利害關係人回饋流程。然而，轉型計畫中的財務量化資訊，如財務預測分析及成本估算等內容相對缺乏，這情況在鋼鐵業裡尤其嚴重，此外，關於長期氣候行動的規劃也相對不足。
- 4. 少數表現最佳的企業(如：鋁業的 South 32 及鋼鐵業的 ArcelorMittal) 展現了公正轉型的可行性。但大多數的公司既沒有致力於、也沒有在計畫或採取行動來確保低碳轉型的公正公平(有一半的公司在這方面的指標得分為 0)。**
- 5. 重工業在「負責任的商業行為上」缺乏承諾和行動。** 重工業特別容易受到人權以及職安風險的影響，常見風險可能源自於原材料採購和供應鏈，以及工作場所的歧視性問題。目前僅 55% 的企業有政策層面的承諾來確保員工的健康和安全，不到一半(45%) 的企業承諾尊重人權。

中鋼公司在受評的 45 家鋼鐵公司之中，綜合排名為第 15 名(見附件 2)，其中的「氣候績效指標」分數為 23.6(滿分 60)，排名第 12；「公正轉型指標」分數為 2.5(滿分 20)，排名第 2，<sup>15</sup> 同樣名次的還有韓國 POSCO 及中國寶武鋼鐵；「核心社會指標」分數為 1.5(滿分 20)，排名第 23。若進

---

<sup>15</sup> 如前述所提的 WBA 整體分析結果，91 家公司在公正轉型的受評分數普遍低落。其中鋼鐵業有半數以上的公司(25 家)在公正轉型的分數為 0，7 家公司的分數介於 0-1 分，9 家公司的分數介於 1-2 分，因此在這面上取得 2.5 分的中鋼在排名上會相對傑出。

一步觀察中鋼在各個指標結果的細部評分可以發現：中鋼在「減排目標設定」、「低碳轉型投資活動（包含生產面的實體資產與研發活動）」，以及「產品碳密集度」的得分落後同業較多，表現較佳的部分則是在「公司管理」、「供應商」與「客戶」、以及「商業模式」等面向。<sup>16</sup> 此顯示中鋼需要強化減排目標（與巴黎協定目標保持一致）、提升低碳投資，包含生產製程與創新技術，同時致力降低主要產品的碳排放。

#### (四) 小結

綜觀 TPI、氣候行動 100+，以及 WBA 對中鋼的評估分析，可以得到以下結論：

1. 中鋼減排目標與達到巴黎協定目標所需的減碳水準不一致（包含了短中長期的企業絕對排放量及產品碳密集度減量目標），且當前的鋼鐵碳密集度高於同業。
2. 中鋼在低碳轉型計畫（包含公正轉型）的資料透明度不足，在碳密集型資產的淘汰規劃、未來的低碳投資計畫（包含創新低碳技術的研發及相關設備的支出）上未有具體承諾。
3. 中鋼在氣候政策的公共參與度不足。雖然中鋼已和供應商、客戶以及不同產業的利害關係人展開合作，共創減碳效益，但對於國家政策、所屬的產業公協會中未有明確的承諾 / 立場聲明支持積極的氣候政策。

---

<sup>16</sup> 資料來源：WBA(2024b). [2024 Heavy Industries Benchmark data set.](#)

根據中鋼與中龍 2023 年出版的永續報告書，兩家公司的 2030 中期減量目標均為 25%，該目標雖然較部分的日本企業、韓國 POSCO 來得高，但仍落後那些積極低碳轉型的歐洲大型鋼鐵業者，故中鋼應加速擬定更具企圖心的低碳策略及相應的投資規劃，強化整體減排目標。

在減碳的路徑規劃上，中鋼與中龍雖然都有列出中期（2030 年以前）與長期（2030-2050 年）兩階段的主要減量計畫，例如：高爐噴吹富氫氣體、添加還原鐵、增用廢鋼、鋼化聯產等，但未說明各項計畫的預期減量貢獻比例，此不利於社會各界判斷這些減量計畫是否足以達成其 2030 中期目標與 2050 淨零承諾。唯一有明確提出減量貢獻預期值的，可能是中鋼與石化業合作的「鋼化聯產」策略（屬於碳捕捉再利用的其中一種方式），中鋼表示該策略可在 2040 年後帶來每年 290 萬噸的減碳量。**但本報告要提醒的是：290 萬噸僅相當於中鋼目前年排放量的 15%，這意味著中鋼需要再進一步規劃、執行更多有效的減碳策略，方能達到 2030、2050 淨零目標，建議中鋼和股東、關鍵利害相關人說明這些重大減碳策略的預計執行時間點、關鍵里程碑、成本、風險及預期效益等，履行碳排大戶的氣候責任。**

在轉型計畫上，儘管全球有越來越多的企業宣布已經制定或正在制定轉型計畫，以回應即將上路的歐盟永續報告指令、國際財務報導準則 (IFRS) S2 的揭露要求，但根據 TPI 與國際碳揭露計畫 CDP 的分析，企業目前所公布的轉型計畫仍不夠清晰，特別是在財務量化資訊的部分。企業在低碳產品目前的營收或產量、佔總體營收比例的資訊揭露不足；在未來的投資規劃上，也欠缺可靠的資本配置說明，如：未承諾碳密集資產的淘汰或停止投資時間點、未說明是否使用自願性碳權達到碳中和（以及碳權的種類、品質為何）。若仔細檢視中鋼在這部分的規劃，目前僅看到中鋼宣布：在 2030 年前將現有的四座高爐的其中一座轉為電爐（即：轉為三高一電的生產模式，由於電爐製程的排碳量

遠低於高爐，此將顯著地降低中鋼的總體排放量）。然而，中鋼仍未就剩餘三座高爐的低碳轉型時間點提出說明，目前僅能確定仍會保留高爐製程，並導入碳捕捉利用與封存（CCUS）轉型至零碳高爐，同時，也將引進氫能冶煉，即：DRI-EAF 製程（關於這兩項低碳技術的綜合分析，詳見下一章的討論），並搭配低碳電力與無碳燃料達到淨零碳排。**綜上所述，中鋼的這些策略規劃欠缺財務面的相關資訊、研發投資進展、執行時間點等說明，恐不符合 TPI、CDP 以及 IFRS-S2 對轉型計畫的要求。建議中鋼儘速公開說明這方面的資訊，方能符合股東、客戶及關鍵利害關係人的期待。**

此外，本報告要進一步提醒的是：轉型計畫也必須同時納入公正轉型議題，此包含了對員工、鄰近社區，乃至於對重要利害關係人（如：供應商及客戶）的影響評估、對話諮詢及支持 / 補償方案。因此，若中鋼決定要保留高爐製程，就代表著將持續使用化石燃料（焦炭），此將無助於空污減量，也需要投入資源與心力來規劃運輸管線及封存場址，封存場址不僅要顧及安全性及永久性，更須考量整體社會的接受度，故需儘早展開社會對話；若中鋼決定要放棄高爐製程，逐步轉型至電爐或是其他低碳製程，亦須確保員工的知情權及協商參與等權利，做好對勞工與當地社區的影響評估、因應策略等（如：員工再培訓或優退方案），且定期公開相關的計畫進展。切莫如塔塔鋼鐵英國廠的轉型計畫（關閉高爐，轉型為電爐），因大舉裁員而爆發工會抗爭等激烈的社會衝突。<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> 詳見 BBC 的 [塔塔鋼鐵轉型議題系列報導](#)，或參見 TCAN Medium 「[五月份公正轉型新訊](#)」對該議題的新聞摘要。

### 三、中鋼去碳化技術綜合分析

中鋼現行所提出的 2050 年碳中和路徑圖規劃，將 75% 的減碳貢獻，規劃在 2030 年後方能落實。但其針對 2030 年後該如何邁向碳中和，目前提出了「設備電力化」、「無碳燃料」、「碳捕捉利用與封存 (CCUS)」、「全氫能冶煉製程」等 4 個主要方略，但卻未具體提出各項製程導入目標與預期的減碳貢獻量。在缺乏明確的去碳化技術規劃下，亦難以評估投資需求以及基礎設施配套。更可能因此延長以煤炭為基礎的高爐製程生產時間，不利於達成減碳目標。

國際能源總署 IEA 與世界經濟論壇 WEF 預估到了 2050 年仍需要生產初級鋼鐵來滿足全球 60-70% 的鋼鐵需求。因此，將去碳化技術導入初級鋼鐵的生產過程，<sup>18</sup> 促使其從傳統的煤基高爐轉型至真正低碳的製程（較傳統高爐減碳 85% 以上），對於降低全球碳排、減緩氣候變遷至關重要。國際智庫 Agora Industry、德國伍珀塔爾研究所 (Wuppertal Institute) 與瑞典隆德大學 2024 年 4 月合作出版的報告《全球鋼鐵低碳轉型技術 (Low-carbon technologies for the global steel transformation)》，針對以下八種低碳煉鋼技術進行評估：

1. 氫基直接還原鐵搭配電弧爐 (H<sub>2</sub>-DRI-EAF)
2. 氫基直接還原鐵搭配 (電) 熔爐及轉爐 (H<sub>2</sub>-DRI-SMELT-BOF)
3. 天然氣直接還原鐵搭配碳捕捉 (NG-DRI-CCS)
4. 熔融氧化物電解 (MOLTEN OXIDE ELECTROLYSIS, MOE)

---

<sup>18</sup> 鋼鐵的生產製程主要有兩大類，分別為：高爐—轉爐 (Blast Furnace-Basic Oxygen Furnace, BF-BOF)，以鐵礦石為主原料來生產初級鋼鐵，此製程依賴冶金用煤及焦炭等還原劑將鐵礦石氧化還原後，故又稱為煤基高爐製程。另一種製程為電弧爐煉鋼 (Electric Arc Furnace, EAF)：以回收的廢鋼為主原料來生產次級鋼鐵，其產量受限於廢鋼的可取得量與品質。目前中鋼集團是以高爐—轉爐 (BF-BOF) 製程為主。

5. 鹼電解搭配電弧爐 (AEL-EAF)
6. 高爐搭配碳捕捉 (BF-BOF-CCS)
7. HISARNA 製程搭配轉爐與 CCS (Hisarna -BOF-CCS)
8. 近零排放廢鋼電弧爐 (Near-zero emissions scrap electric arc furnace)<sup>19</sup>

以下進一步說明上述技術在「市場準備狀態」、「能源耗用需求」、「減碳潛力」及「成本」的分析結果：

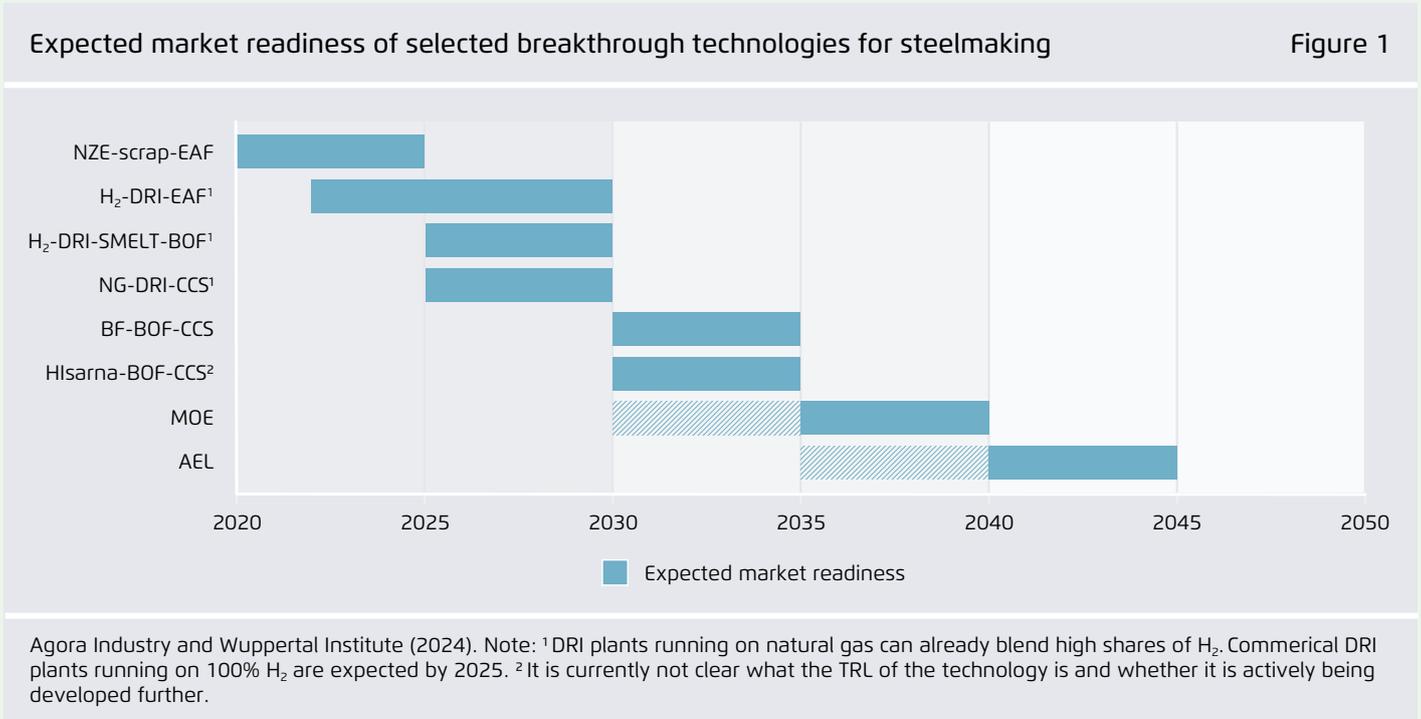
#### (一) 市場準備度(技術成熟時間點)

在市場準備狀態面向，Agora 首先觀察各項減碳煉鋼技術的技術完備等級 (Technology Readiness Level, TRL) 來判斷其商業化成熟的時機點，並且參考各國鋼廠的準備進度作評估。研究顯示：只有已經成熟的電弧爐製程與各國（主要是歐洲業者）近年投入的直接還原鐵 DRI 技術，包含：H<sub>2</sub>-DRI-EAF、H<sub>2</sub>-DRI-SMELT-BOF、NG-DRI-CCS 能在 2030 年以前在全球各地的不同鋼廠啟動商業規模生產。至於 BF-BOF-CCS、Hisarna -BOF-CCS，以及 MOE 電解技術則是要到 2030-2040 年間方達到商業化階段。AEL-EAF 電解技術的成熟時機點最晚，要到 2040 年後才有可能達到市場準備階段（圖 3-1）。

---

<sup>19</sup> 若完全使用再生能源電力，且以生物碳作為電弧爐爐渣發泡過程的碳源，可以達到近零排放，即每噸粗鋼的排放量僅 0.01 公噸 CO<sub>2</sub>。

圖 3-1 各低碳煉鋼技術市場準備程度評估，

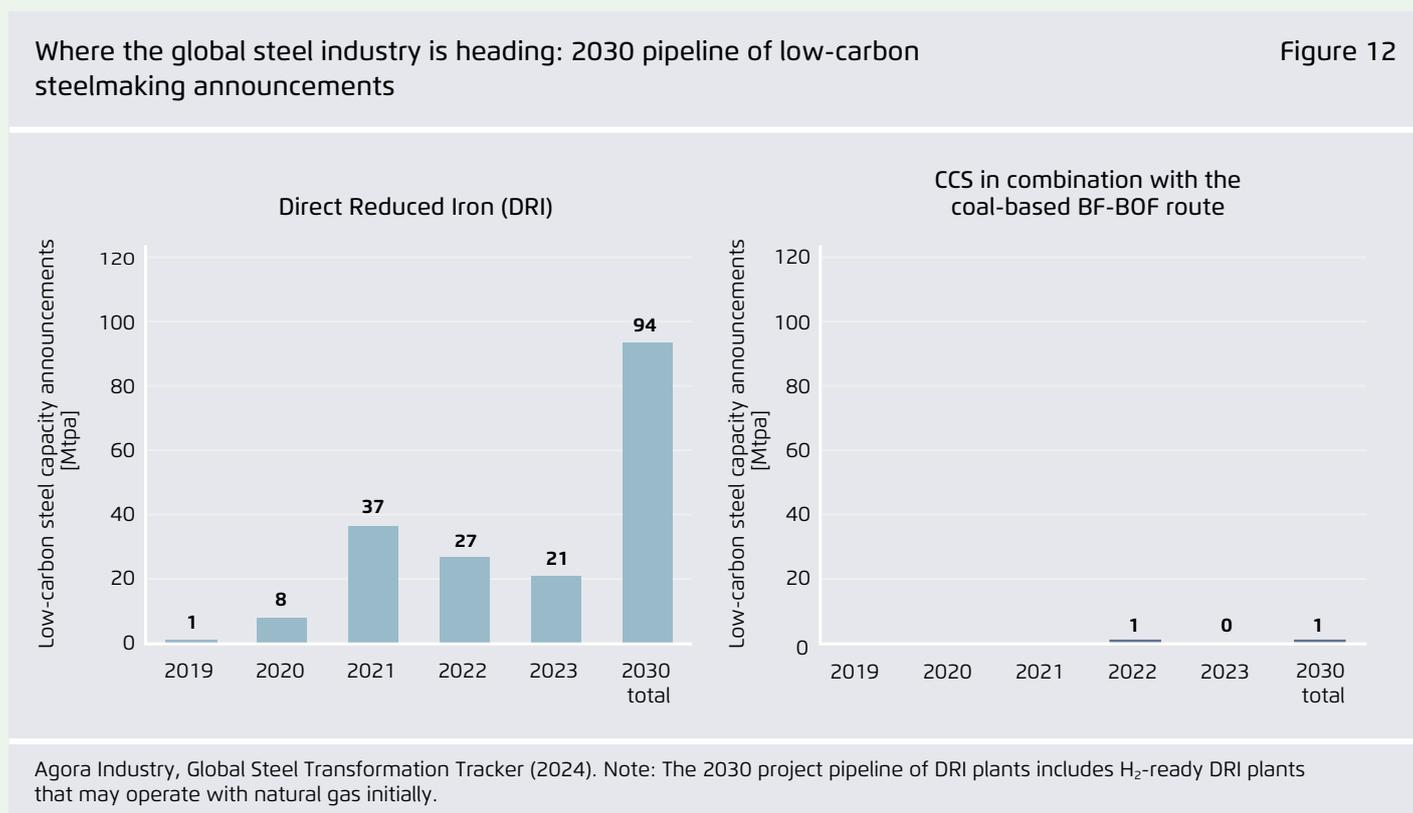


資料來源：Agora Industry, Wuppertal Institute and Lund University (2024)

該報告指出 BF-BOF-CCS 技術或許已經在部分製程中實行，然而其整體執行的進展並不明朗，以 ArcelorMittal 與塔塔鋼鐵為例，前者原先的計畫恐生變，因為其近期獲得了歐盟補助，將建造一座 DRI 工廠與兩座電弧爐廠來取代既有的兩座高爐；後者則是在技術上面臨捕獲的二氧化碳量遠遠不及排放總量而面臨瓶頸（年捕獲量約 1800 公噸 CO<sub>2</sub>，但該廠的總排量達 2000 萬公噸 CO<sub>2</sub>），此外，原訂在荷蘭要繼續進行的後續開發也被推遲，因此 Hisarna-BOF-CCS 的減碳潛力與商業化時機點還有待觀察。在 2020 年 IEA 的鋼鐵業路徑報告裡，H<sub>2</sub>-DRI-EAF 與 BF-BOF-CCS 兩者的 TRL 水準皆為 TRL5，並且預計會於 2030 年達到商業化。然而在這之後的 4 年間，兩者技術狀態已呈現不同的進展。最關鍵的結論是：目前全球多數鋼鐵廠選擇 DRI 直接還原鐵技術達到低碳轉型，幾乎沒有產業界正進行 BF-BOF-CCS 的開發專案（圖 3-2）。

若未來仍無業者投入在 BF-BOF-CCS 的研發投資，該技術是否真能在 2030-2035 年達到商業化成熟階段仍有相當大的不確定性。

圖 3-2 全球低碳煉鋼技術宣告情形

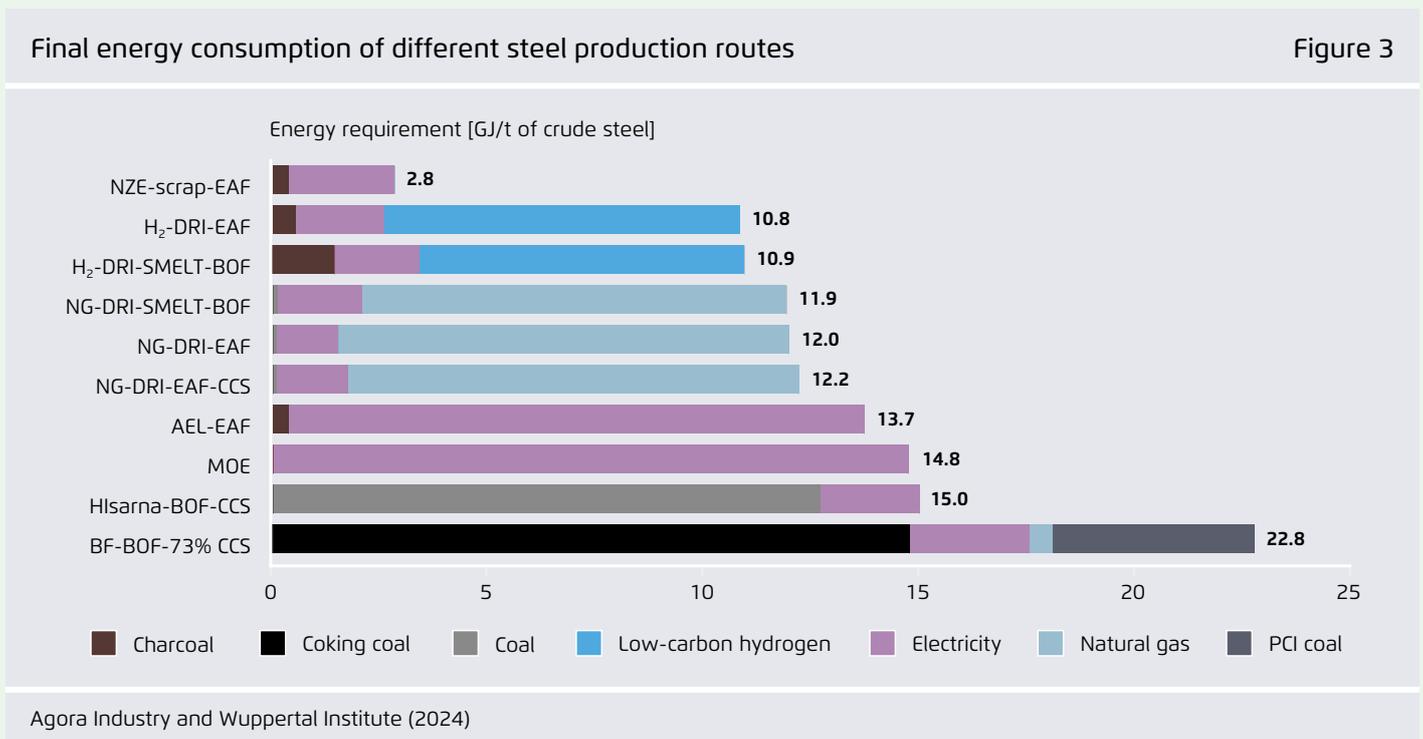


資料來源：Agora Industry, Wuppertal Institute and Lund University (2024)

## (二) 能源耗用需求

若我們進一步考慮各項低碳技術的能源耗用需求，傳統 BF-BOF 製程中的每噸粗鋼生產大約需要 20GJ，主因是使用冶金煤來產製焦炭（而高爐製程需要焦炭作為還原劑）。但以天然氣為基礎的 DRI 直接還原鐵技術，包含 NG-DRI-EAF 與 NG-DRI-SMELT-BOF，能源耗用則可降至約 12GJ，若以氫基作為 DRI 直接還原技術，包含 H<sub>2</sub>-DRI-EAF 與 H<sub>2</sub>-DRI-SMELT-BOF，能耗可以進一步降至約 10.8-10.9GJ/t。反觀 BF-BOF-CCS 製程，因為 CCS 的佈建需要額外電力，將使整體能源耗用額外上升至 22.8GJ/t，是所有低碳技術種類裡能耗最高的。至於 Hisarna -BOF-CCS，雖然因為省下燒結和焦化的步驟，且無需太多電力用於 CO<sub>2</sub> 捕獲（因為 CO<sub>2</sub> 高度集中在 Hisarna 反應爐），耗用的能源較 BF-BOF 及 BF-BOF-CCS 路線少，但整體而言仍比其他六項低碳技術的能耗高（圖 3-3）。

圖 3-3 各低碳煉鋼技術能源耗用情形，



資料來源：Agora Industry, Wuppertal Institute and Lund University (2024)

### (三) 減碳潛力

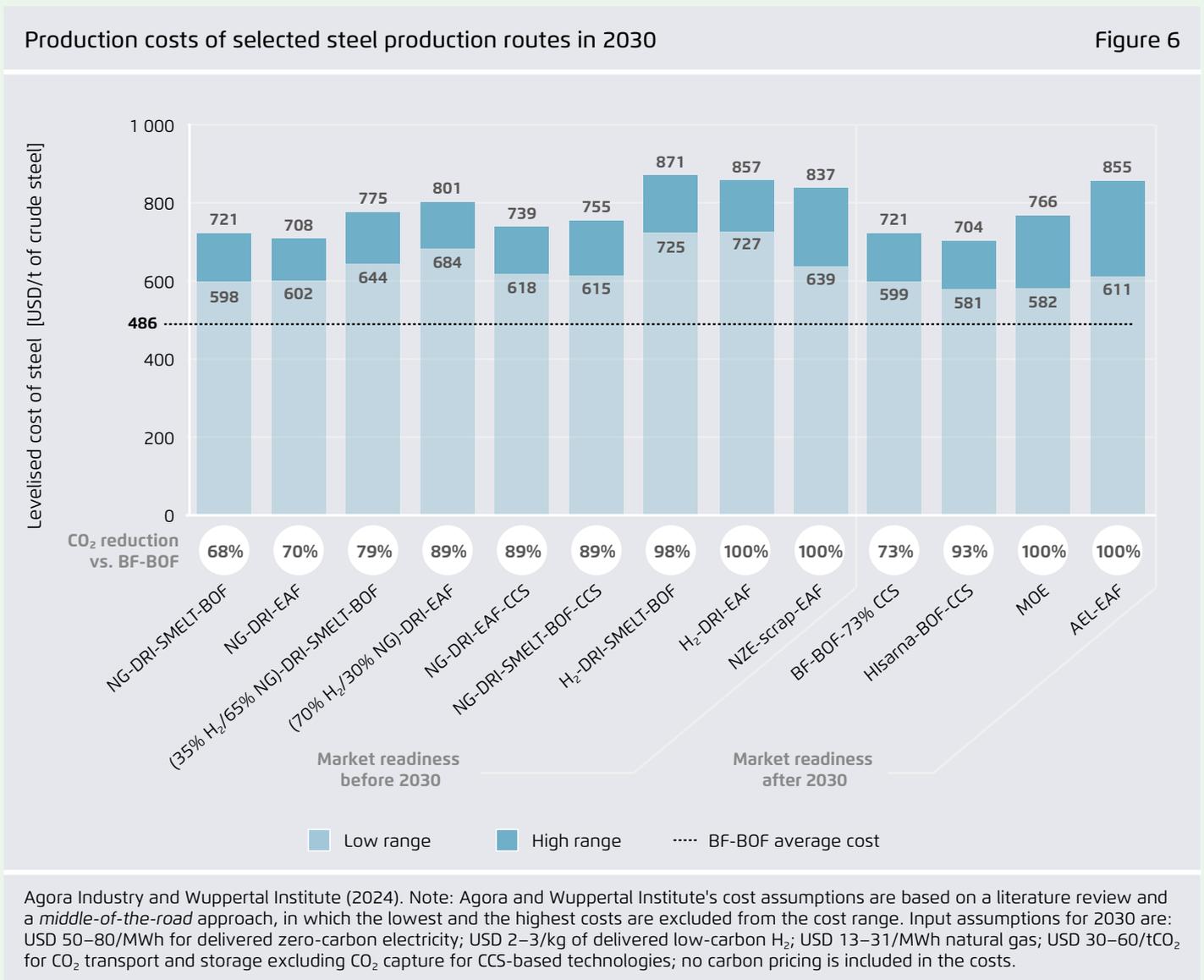
在減碳潛力方面，儘管這八項技術相較傳統的 BF-BOF 製程均可帶來 70% 以上的減碳量，但 BF-BOF-CCS 的減碳潛力是這些技術中最低的，根據 Agora 的評估，CCS 搭配 BF-BOF 大約可帶來 73% 的減排量。而另一個德國智庫 New Climate Institute 2022 年的研究，則是認為 BF-BOF-CCS 的減碳潛力上限可能落在 65%，恐難以再進一步達到 85% 以上的深度減碳。因此，若以一個年產量 500 萬噸粗鋼、年排放量約 1000 萬公噸 CO<sub>2</sub> 的 BF-BOF 鋼鐵廠為例，若公司仍決定繼續保留高爐，並且在 2035 年後才導入 CCS，每年仍會排放 250 萬噸以上的 CO<sub>2</sub>。這意味著高爐製程在未來仍是主要的排放源之一，未來可能會因為更嚴格的氣候法規（如：高額的碳定價），不得不提早關閉廠房，成為風險極高的擱淺資產。

### (四) 成本

在成本方面，H<sub>2</sub>-DRI 的初級鋼鐵生產技術將在 2030 年之前達到市場準備狀態，在沒有碳定價的情況下，這些技術將比傳統的 BF-BOF 昂貴得多，成本溢價高達 54-74%（具體取決於低碳氫的價格）。若是在 2030 年前無法獲得足夠的低碳氫氣，或氫基礎建設尚無法連接到 DRI-EAF/ DRI-SMELT-BOF 製程，先採用天然氣或是低碳氫和天然氣的混合物（例如：35% 的 H<sub>2</sub> 與 65% NG）可能是一個重要的選項，因為此類技術的成本相對較低且擁有較高的彈性，可在未來轉換至更高比例的低碳氫氣，達到深度減碳的目標。此類技術的成本大約在 598-801 美元 / 噸粗鋼之間，介於純天然氣 -DRI 和純 H<sub>2</sub>-DRI 技術之間。次級鋼鐵生產可作為初級鋼鐵生產技術的補充——不斷成長的廢鋼供應將使得電弧爐產量顯著擴大——其成本根據電力和廢鋼價格而有很大的差異，而電力和廢鋼價格又取決於鋼材最終用途所需的品質。Agora 估計，若是使用高純度的廢鋼與生物碳作為電弧爐爐渣發泡過程的碳源，則 NZE-

Scrap-EAF 的生產成本將比 BF-BOF 高 35-68%，達到 639-837 美元 / 噸粗鋼（圖 3-4），但若是使用品質需求較低的普通廢鋼，則成本會便宜得多。

圖 3-4 各類低碳技術的均化成本及減碳潛力



資料來源：Agora Industry, Wuppertal Institute and Lund University (2024)

上述成本是針對「2030年」以前的每噸鋼鐵生產成本，但若將時間拉長到2030年之後、至2050年，屆時H2-DRI創新技術將受益於氫生產成本的下降，進而降低每噸CO<sub>2</sub>的減排成本。到2050年，在碳價格高於136美元/噸CO<sub>2</sub>的情況下，所有低碳創新技術都將比傳統的BF-BOF製程更具競爭力。<sup>20</sup> 除此之外，到了2050年，BF-BOF-CCS技術下的CO<sub>2</sub>減排成本比起其他低碳技術，恐未有顯著的成本優勢。

### (五) 小結

綜合上述「市場準備狀態」、「能源耗用需求」、「減碳潛力」及「成本」等研究分析後，可發現BF-BOF-CCS有以下特點：

1. 技術成熟的時間點雖預估在2030-2035年，但相較於DRI技術（包含H2-DRI與NG-DRI），業界近年對BF-BOF-CCS的開發專案投入甚少。因此該技術能否如期達到商業化階段尚有疑慮。
2. 相較於其他低碳技術，需要更多的能源使用，每噸粗鋼生產大約需要23GJ。
3. 相較傳統的BF-BOF製程，可帶來65-73%的減排潛力，是所有低碳技術種類裡減碳潛力最低的，恐難以達到85%以上的深度減碳比例。
4. 在沒有碳定價的情況下，BF-BOF-CCS的每噸鋼鐵生產成本會比H2-DRI及NG-DRI技術相對低。但隨著碳定價政策的導入且碳價未來可能持續攀升，到2050年，BF-BOF-CCS可能不利於和其他低碳技術競爭，而有成為擱淺資產的風險。

---

<sup>20</sup> 為了能客觀地看待這一分析，需要將此處的碳價格(136美元/噸CO<sub>2</sub>)與IEA 2050年1.5°C相容情境中假設的碳價格進行比較：根據IEA的情境，已開發國家的碳價格約為250美元/噸CO<sub>2</sub>，新興市場和發展中經濟體則為200美元/噸CO<sub>2</sub>。

鑑於 BF-BOF-CCS 的不確定性及潛在風險，因此 New Climate Institute 以及 Global Energy Monitor 等國際研究智庫均強調：**應避免投資新的高爐產能，或者只有在確保其未來能導入合適減排技術的情況下方能投資。**事實上，讓舊有高爐提前退役，改採用 DRI 或 HIsarna-BOF 技術可能相對合適。國際倡議組織 Steel Watch 更直言：「若全球要達到 1.5°C 的目標，從今天起，OECD 國家或企業不該投資任何新建或改造後的煤基高爐；新興經濟體及其企業則是不該在 2028 年後投資新的或改造後的高爐。」

繼續使用高爐也代表著焦炭的持續使用，焦炭的生產過程除了有水、空氣污染等疑慮之外，也會推動上游煤炭的持續開採並伴隨甲烷洩漏的風險，且 CCS 碳封存的場址亦須考量安全性、永久性及社會接受度等條件，上述種種因素都會對全球的淨零轉型、當地的環境生態、社區健康帶來威脅。這可能也是為何歐洲各大鋼鐵業者大多規劃在舊有高爐退役後，轉型為 H2-DRI-EAF 或 NG-DRI-EAF 製程，而非翻修高爐後再搭配 CCS。

根據中鋼與中龍 2023 年出版的永續報告書，兩家公司的中長期減碳路徑均選擇保留高爐，並且將 CCUS 作為主要的減排策略之一，此外，中鋼也正在嘗試將部分氫氣注入高爐，以取代部分的化石燃料使用，此僅需要對高爐進行較小的改造，預計可帶來 20% 左右的減排量。日本製鐵也正在嘗試該技術，並冀望 2030 年後可以百分之百注入純氫來取代焦炭，並搭配 CCUS 來實現深度減排（即 COURSE50/Super COURSE50 技術），如此便可保留 BF-BOF 製程來繼續生產初級鋼鐵。<sup>21</sup> 然而，此類技術的減排潛力已受到國際倡議組織如：SteelWatch、Transition Asia 等組織的質疑，原因在於高爐搭配 CCUS 或注入氫氣的減碳效果可能仍不如前述介紹的各類低碳技術，且達成商業化成熟的時間點也仍有不確定性。

整體而言，中鋼與中龍實應將其他更多可能的低碳技術納入評估，同時再次考量高爐搭配 CCUS 作為中長期減碳技術選項的可行性及風險。尤其是公司在進行高爐及其相關製程設備（如：煉焦爐、燒結廠、熱風爐等）的汰舊更新時，應同時評估、協調低碳創新技術的導入時機點，切莫因為此類再投資的計畫延長高爐壽命，結果錯失了轉型至低碳製程的最佳時機點。根據中鋼 2023 年的年報，中鋼與中龍公司近年已投資煉焦爐的汰舊換新、更新燒結廠與高爐內襯碳磚等工程，中龍的壹號高爐更預計在 2025 年停爐並進行更新。然而此類投資方案往往對高爐製程的減碳貢獻相當有限，且可能導致未來十餘年的高排放量。若未來國內碳費上升、氣候法規政策漸趨嚴格，甚至有可能讓自己陷入長期的碳鎖定效應或資產擱淺的風險，最終無法實現 2050 淨零。

---

<sup>21</sup> 資料來源：[COURSE50 \(n.d.\)](#)；[Nippon Steel \(2023\)](#)。

## 四、股東行動督促中鋼淨零轉型

中鋼雖於 113 年年報的致股東報告書中，列舉其完成產品碳盤查協助客戶因應歐盟 CBAM、成立碳管理輔導團協助供應鏈減碳、推出符合碳中和宣告之鋼材等綜作為，強調低碳轉型為未來十年發展策略的核心。但綜合上述分析，可見中鋼在低碳轉型策略上，仍有以下三大不足：

- 1. 缺乏完整氣候轉型計畫**——立基於各類國際氣候績效評比結果，中鋼就「未來資本配置如何符合淨零目標」此關鍵資訊揭露不足，現所設定的中期減量目標亦不符合淨零路徑。在氣候政策參與上，除了國際評比顯現的缺乏以外，其在碳費訂定過程中，中鋼的遊說行動，亦延宕可帶來實質減量成效的費率以及自主減量目標的訂定。臺灣將於 2026 年施行的國際財務報導準則 (IFRS) 永續揭露準則，<sup>22</sup> 將要求企業須提出氣候轉型計畫，此三要素便是必備項目。
- 2. 迷信 CCS 增添轉型風險**——目前中鋼公司提出的淨零路徑規劃，仍偏重 CCS 達到淨零目標之減碳策略，以此支持其仍可使用當前高爐製程之論點，忽略國際研究指出 CCS 於鋼鐵業達到的淨零貢獻有限。此對於技術之誤判，致使中鋼與中龍近期投入煉焦爐更新、高爐汰舊換新等所宣稱的「減碳」作為，實際上未來恐因商業化遲滯、高成本、減量效果差，無法因應臺灣碳定價、亦無法符合國際低碳鋼鐵的標準，增添公司轉型風險。
- 3. 忽略公正轉型**——中鋼員工為中鋼第二大股東，且今年方與企業工會締結第六次團體協約，但針對攸關中鋼發展前景的低碳轉型計畫上，依據國際評比，中鋼並未承諾公正轉型，也未對利害關係人就低碳轉型進行社會對話，在綠色與合宜工作推動上，亦未鑑別推動低碳鋼鐵製程時的技能發展缺口，規劃有意義的技能提升計畫。

---

<sup>22</sup>100 億以上之上市櫃公司於 2027 年度出版的報告(刊載企業 2026 年的資訊)，將開始適用 IFRS 永續揭露準則

若就中鋼十大股東進一步分析，則可見至少有國泰、富邦、中華郵政、勞退基金等五個股東，均針對投資對象的減碳作為提出確切的議合承諾。而國泰與富邦同為 CA100+ 成員，更應正視中鋼於氣候行動 100+ 評比上的不足之處，藉由股東會以及後續的議合會議，督促中鋼改善。而經濟部身為最大股東，且同時是氣候法規範下的製造部門減量事項法定主管機關，更應確保佔該部門排放量五分之一的中鋼集團的減碳承諾跟資本投資，與階段性管制目標以及淨零路徑相符。

表 4-1 中鋼十大股東的氣候承諾

十大股東	持股比例	投資者氣候承諾
經濟部	20%	氣候法規範下製造部門減量事項法定主管機關。
兆豐商銀託管中國鋼鐵從業人員持股信託專戶	2.4%	統籌管理員工持股，應從公正轉型角度督促中鋼進行轉型計畫。
運鴻投資股份有限公司	1.63%	屬中鋼集團
台新銀行託管國泰台灣高股息傘型證券投資信託基金之台灣 ESG 永續高股息 ETF 證券投資信託基金專戶	1.38%	國泰金控為 CA100+ 成員，並提出 2030 年議合國內投融資組合碳排放量 55% 之關鍵公司之承諾。
富邦人壽保險股份有限公司	1.36%	富邦人壽為 CA100+ 成員，富邦金控則提出 2027 年投資部位之 40% 完成設定 SBT 目標承諾。
中華郵政股份有限公司	1.16%	訂定 2030 年時高碳排產業投資組合之排放量較 2021 年降低 5% 之目標。
舊制勞工退休基金	1.11%	提出「就被投資公司短中長期氣候承諾之全面性、減碳路徑及具體成效等，進行深入了解，並以持股較高且屬高碳排產業之被投資公司為優先議合對象。」之承諾。
摩根銀行台北分行託管梵加德股票指數專戶	1.08%	Vanguard 集團未有明確淨零相關議合承諾
大通託管先進星光先進總合國際股票指數	1.05%	Vanguard 集團未有明確淨零相關議合承諾
新制勞工退休基金	1.03%	提出「就被投資公司短中長期氣候承諾之全面性、減碳路徑及具體成效等，進行深入了解，並以持股較高且屬高碳排產業之被投資公司為優先議合對象。」之承諾。

資料來源：作者整理自中鋼年報、國泰金控 TCFD 報告、富邦金控 TCFD 報告、中華郵政永續報告書、勞動基金運用局盡職治理報告

占全球排放量 8% 的鋼鐵業，其減碳進程已是國際氣候政策焦點，除各國政府研擬政策誘因、客戶提出低碳鋼鐵預購承諾外，今年股東季上，已見英國最大的資產管理公司「法通投資管理」（Legal & General Investment Management, LGIM）協同澳洲企業責任中心（The Australasian Centre for Corporate Responsibility, ACCR）以及日本企業行動倡議（Corporate Action Japan, CAJ）共同針對日本鋼鐵減碳目標不夠積極、未揭露氣候政策立場等缺失，於股東會上正式提出議案，要求於章程中明載氣候轉型計畫、檢視參與的協會氣候政策立場是否與淨零目標相符。由此可知，督促鋼鐵業完善氣候轉型計畫，乃為綠色投資人應盡職任。

在此呼籲中鋼股東們，特別是前十大持股人，應於本年度股東會以及後續議合會議上，提出下列三大要求：

- 1. 應充分揭露氣候風險**——中鋼雖在年報中說明其有針對氣候風險進行評估，唯在年報以及永續報告書中，均未揭露碳費課徵後對該公司之影響，亦未就淨零路徑下，2035 年時淨零鋼鐵製程便須占全球產量 27% 之趨勢，分析對其財務的衝擊。故應要求中鋼完整揭露氣候風險評估 (TCFD) 報告，向投資方說明其對於各類氣候風險的因應策略。
- 2. 應於 2025 年提出氣候轉型計畫**——臺灣將於 2026 年施行的國際財務報導準則 (IFRS) 永續揭露準則，將要求企業提出氣候轉型計畫。中鋼作為臺灣股東數量最多的企業，更應提早於 2025 年提出。除作為其他企業之表率，更重要的是，在多個高爐已進入大修與汰換週期下，更需要氣候轉型計畫引領投資決策。藉由符合淨零路徑的中期目標設定、避免仰賴 CCS 的減量策略規劃以及可靠的未來投資計畫，降低股東投資風險。
- 3. 積極社會對話，實踐公正轉型**——中鋼員工以及勞退基金均為中鋼前十大股東，因此除了關切中鋼是否可落實淨零目標外，更應就其如何落實「公正轉型」原則，要求中鋼與工會進行對話，評估各項減碳策略對勞工就業與職安之影響，並研擬因應策略。

## 資料參考

### 中文：

- 中華郵政 (2023)。2022 永續報告書
- 中鋼 (2023)。111 年年報
- 中鋼 (2023)。2022 永續報告書
- 中鋼 (2023)。111 年 ESG INSIGHT
- 中龍 (2023)。2022 永續報告書
- 台北富邦銀行 (2023)。2022 永續報告書
- 勞動基金運用局 (2023)。111 年盡職治理報告
- 國泰金控 (2023)。TCFD 報告書
- 國泰金控 (2023)。2022 永續報告書
- 富邦金控 (2023)。TCFD 報告書
- 富邦人壽 (2023)。2022 永續報告書
- 氣候行動 100+ (2023)。 [氣候行動 100+ 淨零排放公司基準揭露框架評估方法 2.0 版 - 2023](#)
- 經濟部 (2024)。111 年度我國燃料燃燒之二氧化碳排放統計與分析
- 環境部 (2024)。事業溫室氣體排放量資訊平台：公開資訊及查詢

### 英文：

- ACT(2022). [Assessing low carbon transition Iron & Steel.](#)
- Agora Industry, Wuppertal Institute and Lund University (2024): [Low-carbon technologies for the global steel transformation.](#)
- Climate Action 100+ (2023a). [Data Sheets.](#)
- Climate Action 100+ (2023b). [Company Assessments: Steel.](#)
- Course50 (n.d.). [Technology.](#)
- FMC (n.d.). [Members-Steel.](#)
- Khalid Azizuddin (2024). [Foreign investors abandon steelmaker POSCO over climate, labour rights fear.](#)
- LeadIT. [Green Steel Tracker](#)
- Nippon Steel (2023). [Development Hydrogen Injection Technology into Blast Furnace \(Super COURSE50\) World's Highest Level of CO2 Emissions Reduction Effect of Heated Hydrogen Injection at 22% Verified in the Test Furnace.](#)
- PR Newswire (2023). [POSCO Holdings Takes First Step in Developing 40,000 Tons of Green Hydrogen Production in Western Australia.](#)

- 
- RMI (2023). [Climate Action 100+ Net Zero Benchmark.](#)
  - The Industrial Deep Decarbonisation Initiative (IDDI) (2023). [Turning the tide on climate change.](#)
  - TPI (2023a). [Raising the bar: TPI's new Management Quality framework.](#)
  - TPI (2023b). [Carbon Performance assessment of steelmakers: Discussion Paper.](#)
  - TPI (2023c). [China Steel - Management Quality \(Beta v 5.0\) and Carbon Performance.](#)
  - WBA (2023). [Climate and Energy Benchmark](#)
  - WBA(2024a). [2024 Heavy Industries Insight Report.](#)
  - WBA(2024b).[2024 Heavy Industries Benchmark data set.](#)
  - World Bank (2024). [State and Trends of Carbon Pricing 2024. Washington, DC: World Bank.](#)
  - World Steel Association (2023). [Top steel-producing companies 2023/2022.](#)
  - [Shareholder proposals to Nippon Steel Corporation on climate targets, executive compensation and climate lobbying](#)

## 附件 1 TPI 針對中鋼碳管理品質的評估結果

表 1 TPI 針對中鋼「碳管理品質」的評估結果<sup>23</sup>

Level 0：沒有意識到氣候變遷是商業問題	
✓	1. 公司是否承認氣候變遷對公司來說是一個重大議題？
Level 1：承認氣候變遷是商業問題	
✓	2. 公司是否將氣候變遷視為企業的相關風險和 / 或機會？
✓	3. 公司是否有針對氣候變遷採取行動的政策（或同等）承諾？
Level 2：能力建設	
✓	4. 公司是否設定溫室氣體減量目標？
✓	5. 公司是否公佈範疇 1 和範疇 2 的溫室氣體排放資訊？
Level 3：整合進營運決策	
✓	6. 公司是否指定了一名董事會成員或董事會委員會，明確負責監督氣候變遷政策？
✓	7. 公司是否訂定了減少溫室氣體排放的量化目標？
✓	8. 公司是否報告範疇 3 排放？
✓	9. 公司的營運（範疇 1 和 / 或 2）溫室氣體排放資料是否經過驗證？
✓	10. 公司是否支持國內和國際減緩氣候變遷的努力？
✓	11. 公司是否有管理氣候相關風險的流程？
-	12. 公司是否揭露了具有重大意義的範疇 3 排放？（此問題不適用於鋼鐵業）
Level 4：策略評估	
✓	13. 公司是否訂定了減少溫室氣體排放的長期量化目標？
✗	14. 公司高階主管薪酬是否納入氣候變遷績效？
✓	15. 公司是否將氣候變遷風險和機會納入其策略？
✗	16. 公司是否進行了氣候情境規劃？
✓	17. 公司是否揭露內部碳價格？
✓	18. 公司是否揭露了實現減排目標所需採取的行動？

<sup>23</sup>TPI 針對中鋼的「碳管理品質」評估時間為 2023/5/5，因此該評估可能無法反映中鋼在這時間點後發布的資料

(續前頁表 1)

Level 5 (Beta 測試版) 轉型規劃與實施	
✓	19. 公司是否量化其減排策略的關鍵要素以及每項行動對實現其目標的比例影響？
×	20. 公司的轉型計畫是否闡明了抵銷和 / 或負排放技術將發揮的作用？
×	21. 公司是否承諾逐步淘汰碳密集型資產或產品的資本支出？
×	22. 公司是否將未來的資本支出與其長期的脫碳目標保持一致，並揭露其如何決策來保持此一致性？
×	23. 公司是否確保其氣候變遷政策與其所屬的產業協會立場保持一致？

## 附件 2 WBA 針對 45 家鋼鐵公司的氣候與社會績效評分與綜合排名

表 2 2024 年 WBA 針對 45 家鋼鐵公司的氣候與社會指標分數，以下依總分由高至低排序<sup>24</sup>

公司名稱	總部	所有權 (公開上市 / 私有 / 國有事業)	總分 (滿分 100)	氣候績效 分數 (滿分 60)	公正轉型 分數 (滿分 20)	核心社會 指標分數 (滿分 20)
POSCO	Korea, Rep.	Publicly-listed	44.5	33.0	2.5	9.0
JSW Steel	India	Publicly-listed	41.7	29.0	0.6	12.0
Gerdau	Brazil	Publicly-listed	39.5	30.1	1.9	7.5
Hyundai Steel	Korea, Rep.	Publicly-listed	38.2	27.1	0.6	10.5
SSAB	Sweden	Publicly-listed	38.0	33.0	0.0	5.0
Voestalpine	Austria	Publicly-listed	36.8	30.6	0.6	5.5
thyssenkrupp	Germany	Publicly-listed	35.9	27.5	1.9	6.5
ArcelorMittal	Luxembourg	Publicly-listed	35.3	23.5	6.9	5.0
Steel Dynamics	United States of America of America	Publicly-listed	34.8	29.8	0.0	5.0
JFE Holdings	Japan	Publicly-listed	33.7	22.4	1.3	10.0
Nucor	United States of America of America	Publicly-listed	33.4	29.9	0.0	3.5
U.S. Steel	United States of America of America	Publicly-listed	31.4	24.7	1.3	5.5
Tata Stee	India	Publicly-listed	30.3	22.7	0.6	7.0
Salzgitter	Germany	Publicly-listed	28.6	24.7	1.9	2.0
中鋼 China Steel	Taiwan	Publicly-listed	27.6	23.6	2.5	1.5
Nippon Steel	Japan	Publicly-listed	27.1	22.3	1.3	3.5
Kobelco	Japan	Publicly-listed	24.8	20.3	0.0	4.5
NLMK	Russian Federation	Private	23.2	13.3	1.9	8.0
Ternium	Luxembourg	Publicly-listed	21.1	13.2	1.9	6.0
Evraz	United Kingdom	Private	18.9	11.8	0.6	6.5
S everstal	Russian Federation	Publicly-listed	18.1	13.6	0.0	4.5
Baowu	China	Government	14.5	11.5	2.5	0.5

<sup>24</sup> 下所有分數均四捨五入至小數點後 1 位，且氣候績效分數 (ACT 評估的總分) 與公正轉型分數皆已標準化。有關評分的方法學，請參閱[連結](#)

Metinvest	Ukraine	Private	14.2	7.9	1.3	5.0
SAIL	India	Private	11.9	8.8	0.6	2.5
Nanjing Iron & Steel	China	Publicly-listed	11.8	11.8	0.0	0.0
Maanshan Iron & Steel	China	Publicly-listed	11.5	10.5	0.0	1.0
Ansteel	China	Government	11.4	10.2	0.6	0.5
CITIC Pacific Special Steel	China	Publicly-listed	9.0	8.0	0.0	1.0
Shagang	China	Publicly-listed	2.6	2.6	0.0	0.0
Hanwa	Japan	Publicly-listed	2.1	1.1	0.0	1.0
Hunan Valin Steel	China	Publicly-listed	2.0	2.0	0.0	0.0
Shougang	China	Government	1.9	1.9	0.0	0.0
Tsingshan Holding	China	Government	1.1	1.1	0.0	0.0
Hesteel	China	Government	1.0	1.0	0.0	0.0
Xinyu Iron & Steel	China	Publicly-listed	1.0	1.0	0.0	0.0
Guangxi Shenglong Metallurgical	China	Government	0.9	0.9	0.0	0.0
Hebei Jingye Group	China	Government	0.9	0.9	0.0	0.0
Xinhua Metallurgica	China	Private	0.8	0.8	0.0	0.0
Donghai Special Steel	China	Government	0.8	0.8	0.0	0.0
Rizhao Steel	China	Private	0.8	0.8	0.0	0.0
Baotou Steel	China	Government	0.8	0.8	0.0	0.0
Liuzhou Iron & Steel	China	Publicly-listed	0.8	0.8	0.0	0.0
Shandong Iron & Steel Group	China	Publicly-listed	0.2	0.2	0.0	0.0
Delong Steel	China	Private	0.0	0.0	0.0	0.0
JiuQuan Iron and Steel Group	China	Private	0.0	0.0	0.0	0.0



**TCAN**

TAIWAN CLIMATE  
ACTION NETWORK

台灣氣候行動網絡