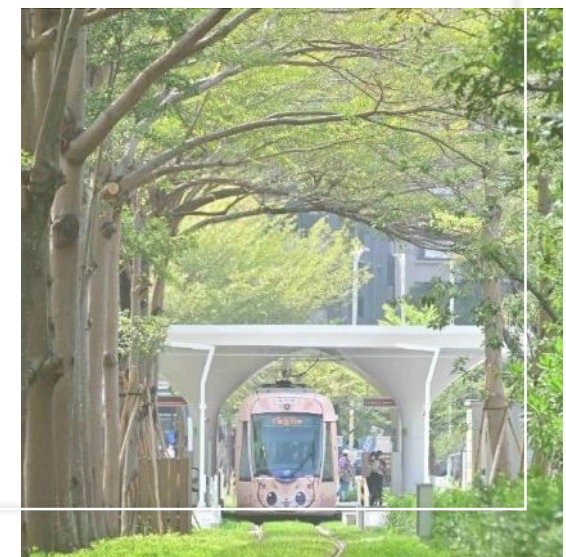
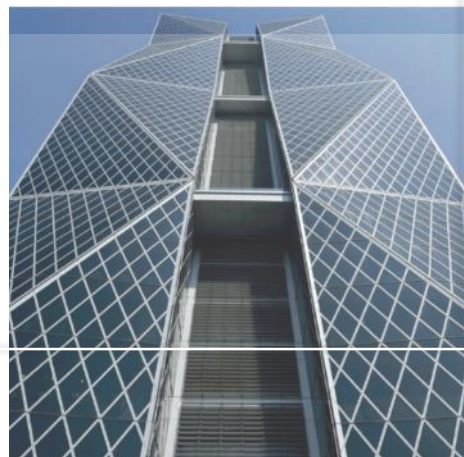


# 中鋼公司 推動碳中和的策略 與推動方案成果

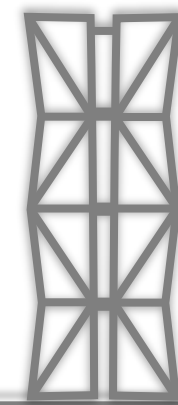
中鋼公司 環境保護處  
張致瑋 組長

2024年10月07日



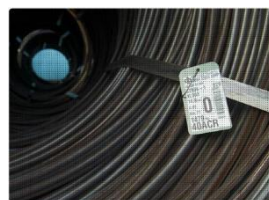
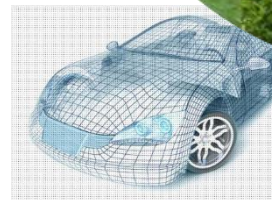
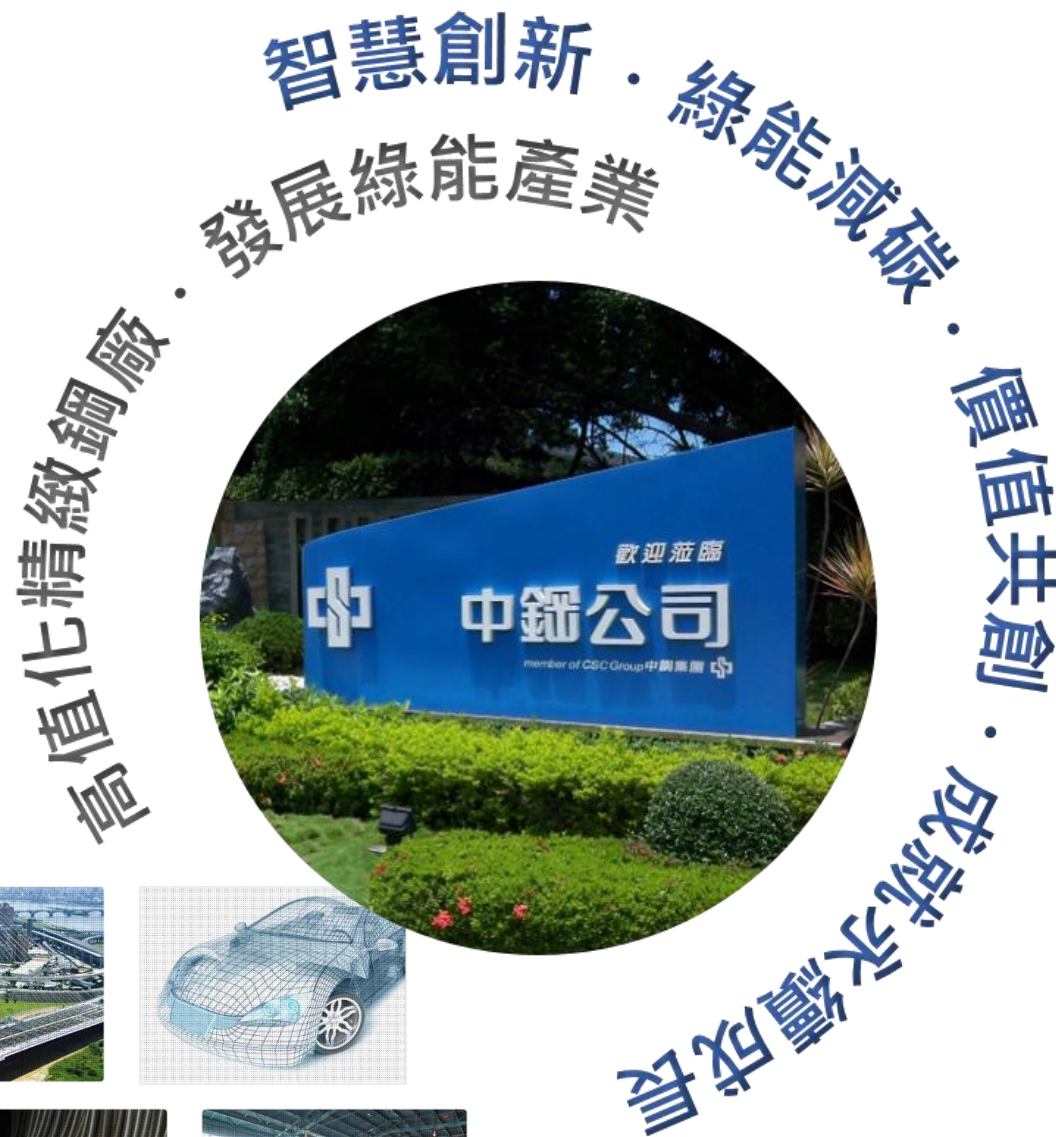
01

# 前言



# 中鋼簡介

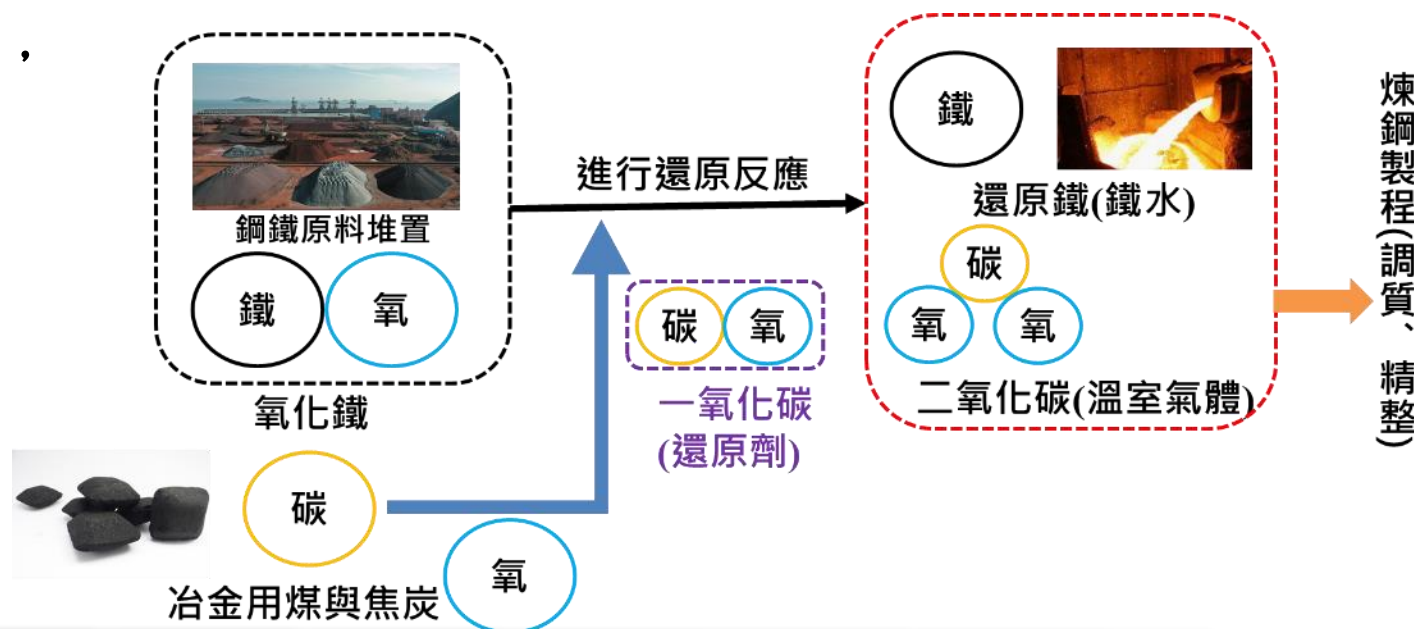
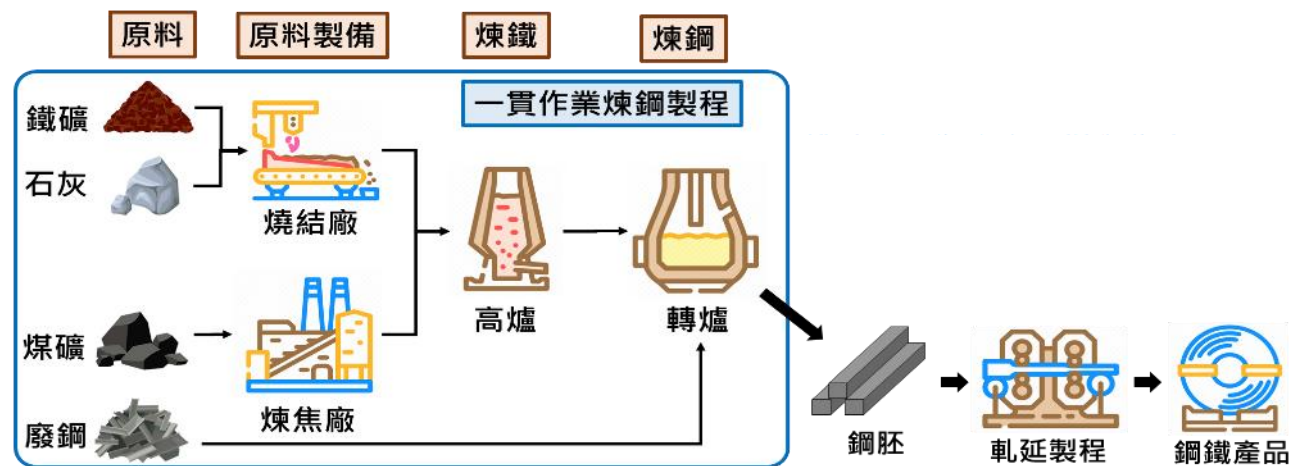
- ◆中鋼公司成立於1972年12月3日，總公司位於高雄市，110年起致力推展高值化精緻鋼廠及發展綠能產業雙主軸策略，積極推動智慧創新、綠能減碳、價值共創，成為永續成長的卓越企業。
- ◆主要產品為鋼板、棒線、熱軋、冷軋、電鍍鋅鋼捲、電磁鋼捲及熱浸鍍鋅鋼捲等鋼品，主要產品國內市占率逾五成，為目前國內最大鋼鐵公司。



# 中鋼製程簡介

◆中鋼為一貫作業煉鋼廠，具能源、資源密集且自產能源多之排放特性，排放源主要來自於製程排放，溫室氣體以二氧化碳為主。

◆目前主流煉鐵技術為「碳基還原」，各界寄予厚望的「氫基還原」尚在研發階段，除了技術尚未成熟外，更需有充足穩定且價格合理之綠氫與綠電方可應用。

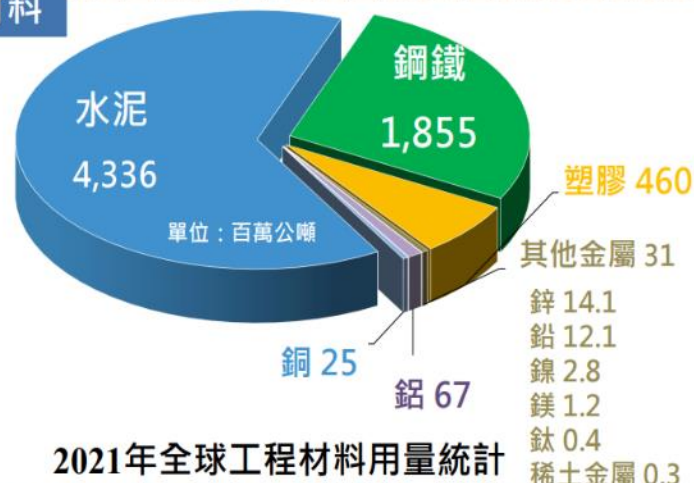


# 鋼鐵產業與經濟民生

- ◆ 鋼鐵為全球應用最深廣的工程材料之一，更為**國防及能源轉型的支柱材料**。
- ◆ 綜觀現有再生能源技術，太陽能為發展最快也最成熟的技術，風力發電設備亦需仰賴鋼鐵材料，增加大量鋼鐵需求。
- ◆ 我國2023年整體鋼鐵相關產業創造共**7兆產值**，總從業人數超過**110萬人**。
- ◆ 鋼鐵因**產量大**，導致溫室氣體**排放總量大**；需更加努力做好**節能減排**工作，成為更加**環境友善的綠色材料**→**促進文明持續發展，還能減少環境負荷**。

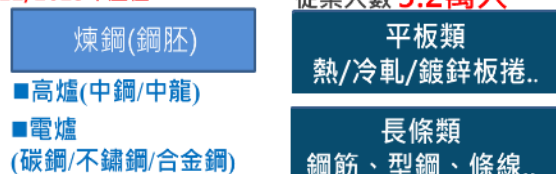
## 當今全球應用最深廣的工程材料

- 具多方面優異性能  
強韌性、成形性、銲接性、導磁性...
- 價格低廉  
**性質高貴價格不貴。**
- 可全部回收再利用綠色材料
- 製造過程溫室氣體**排放當量最低**金屬材料：鋁、鎂、鈦的1/6、1/10、1/20
- 因應能源轉型的支柱材料。**



### 上游鋼鐵製造業

1.5/1.3兆元 2022/2023年產量2,079/1,915萬噸  
2022/2023年產值



### 下游用鋼產業

6.3/5.7兆元 2022/2023年消費量1,770/1,740萬噸  
2022/2023年產值

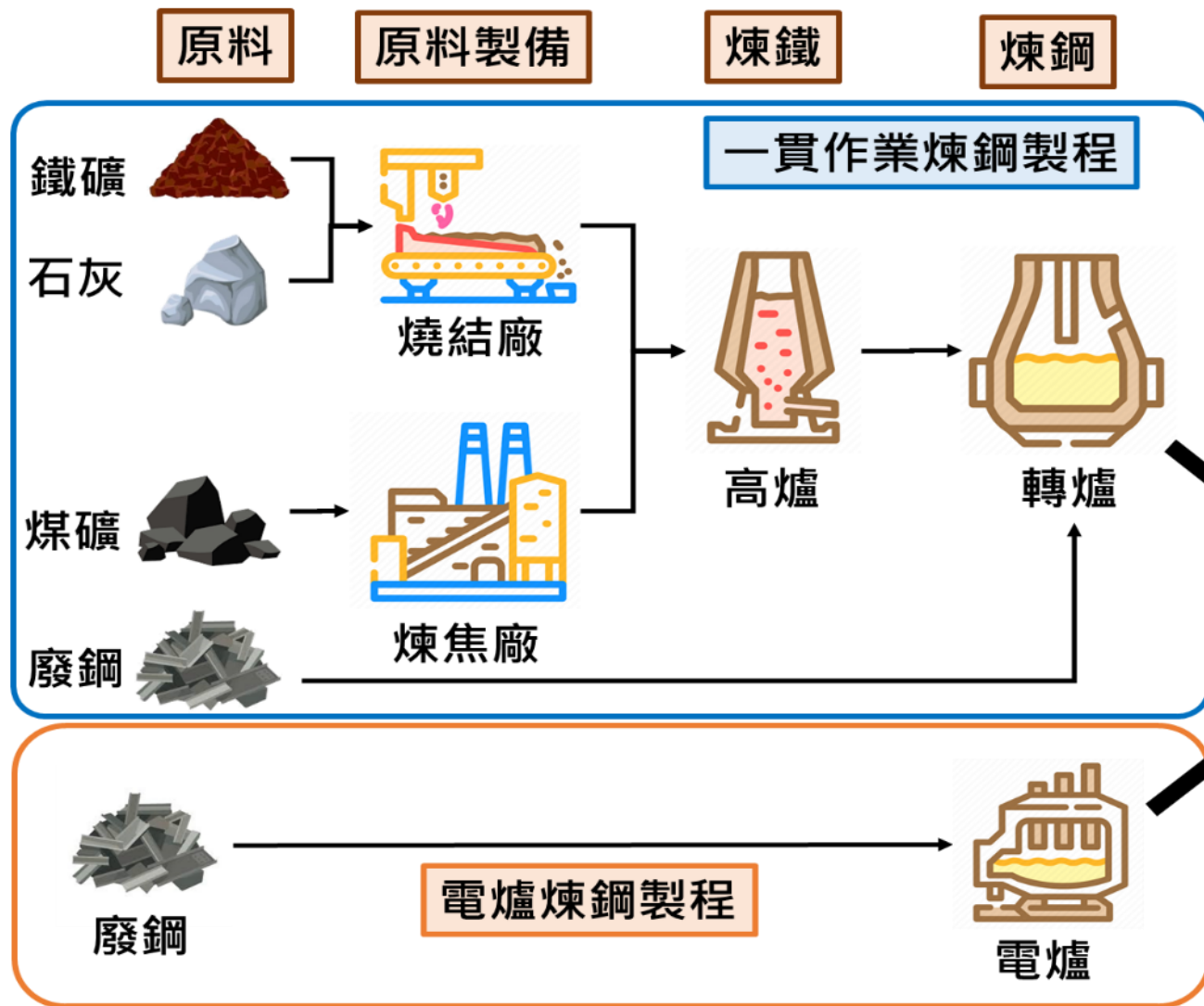


面對中國的低價競爭，仍可固守王國的產業地位。



風力發電機結構80%以上為鋼材，經統計每座的4 MW陸上風機約須**300至600噸鋼材**。

# 國際主流煉鋼製程



- ◆ 依現況，一貫作業煉鋼之產品與電爐煉鋼產品少有重疊
- ◆ 排碳主因為冶金用煤與焦炭，約佔總排放量八成以上，此冶煉製程全球產能占比約70%。
- ◆ 鋼液純淨度高，可產製高品級鋼材，如高能效電磁鋼、高強度車用鋼、國防科技用超強韌鋼。
- ◆ 排碳主因為用電，約佔70%。以廢鋼為原料，無鐵礦還原反應，排碳量較低。
- ◆ 鋼液成份較複雜，產製一般品級鋼材以鋼筋為主。

# 鋼鐵產業低碳轉型之挑戰

## 難減產業 (Hard To Abate Sectors)

難減產業(Hard To Abate Sectors)名詞於2021年COP26被提出，泛指鋼鐵、水泥、石化等產業(約佔全球排放量30%)，目前已商業化製程技術，在低碳轉型的實務上，難以像其他產業說轉就轉。

## 欲達成2050年淨零目標具極大挑戰性

依國際能源總署(IEA)於2020年提出，「鋼鐵技術路徑」文件之「永續發展情境」中，若無可行之轉型技術，鋼鐵業在2050年直接排放強度僅能減少約54%，與2050年達成淨零的目標有著顯著差異。



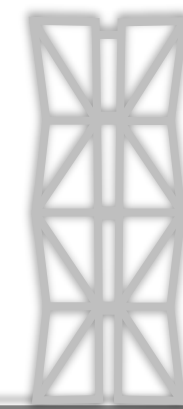
資料來源：<https://www.energy-transitions.org/publications/mission-possible/#download-form>

Under the Sustainable Development Scenario emissions from the iron and steel industry are reduced by 90% by 2070. Similar to other heavy industry sectors – cement and chemical production – the direct emission intensity of output (in this case, crude steel production) falls by almost 54% between 2019 and 2050, and by 90% by 2070. This is in contrast to the power sector, for instance, which sees a reduction of 95% in the CO<sub>2</sub> intensity of the electricity it produces by 2050, and reaches net-negative emissions by 2070. Such difference reflects their levels of readiness for change – that is, the maturity and scalability of near-zero emissions technologies in each sector.

| 鋼廠            | 基準年          | 2030年目標 | 年均減碳量(%) |
|---------------|--------------|---------|----------|
| 中鋼公司          | 2018         | 減碳25%   | 2.1%     |
| NIPPON STEEL  | 2013         | 減碳30%   | 1.8%     |
| JFE           | 2013         | 減碳30%   | 1.8%     |
| posco         | 2017-2019平均值 | 減碳10%   | 0.9%     |
| ArcelorMittal | 2018         | 減碳25%   | 2.1%     |
| BLUESCOPE     | 2018         | 減碳30%   | 2.7%     |

02

# 中鋼碳中和策略與實績



## 中鋼推動5G(Green)策略-提升綠色低碳競爭力

## 綠色製程

Green Process

## 節能減碳

廢熱回收

能效提升

能源智慧調度

## 水資源多元化

使用再生水

開發海淡水

## 綠色產品

Green Product

## 外部節能減碳

高能效電磁鋼

高強度汽車用鋼

高強度船舶用鋼

耐蝕用鋼

省製程用鋼

## 綠色夥伴

Green Partner

## 循環經濟

區域能資源整合  
系統

鋼化聯產

爐石資源化應用

煤焦油高值化  
(精緻碳材)

## 綠色事業

Green Business

## 再生能源

太陽光電

離岸風電

創能材料

儲能材料

燃料電池

## 綠色生活

Green Living

## 食衣住行育樂

綠色採購

綠色建築

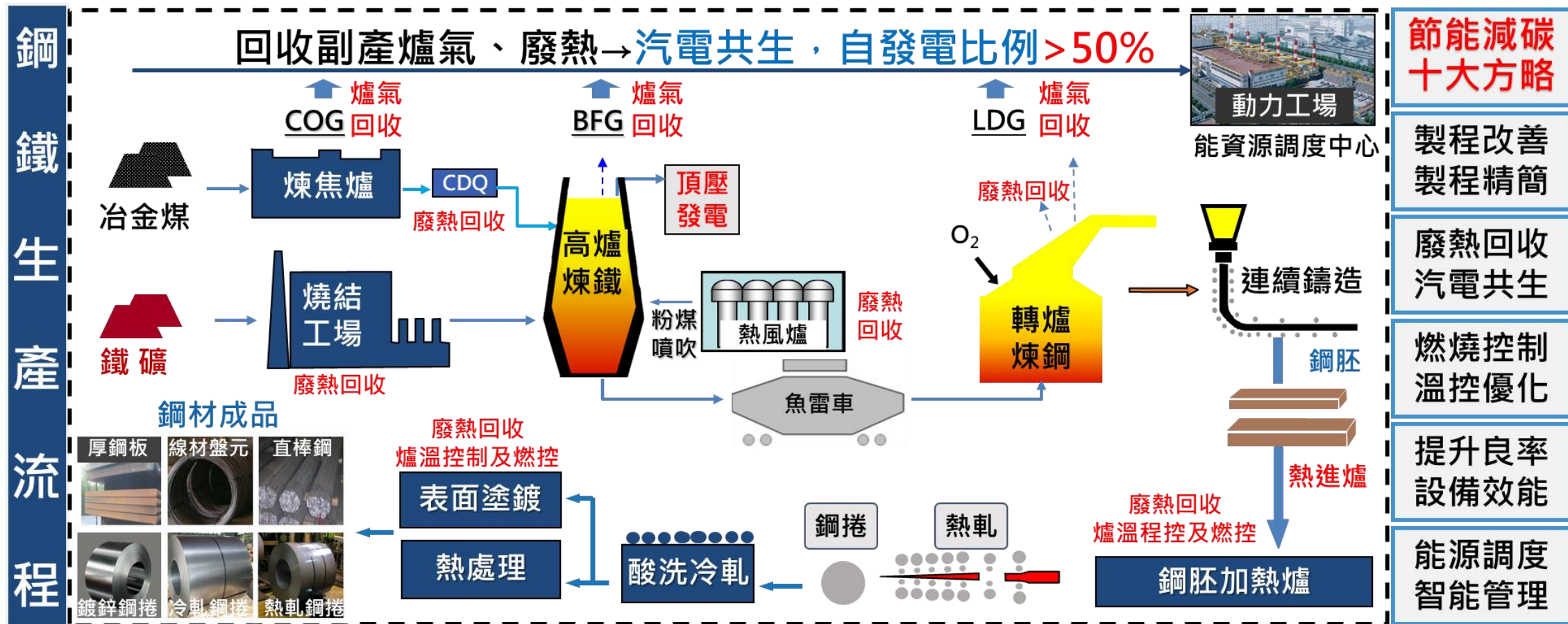
綠色交通

綠色生活

環境教育

自100年起，從5G構面展開，推動多項方案，提升低碳競爭力、開拓綠色商機。

## 中鋼5G永續發展策略-綠色製程



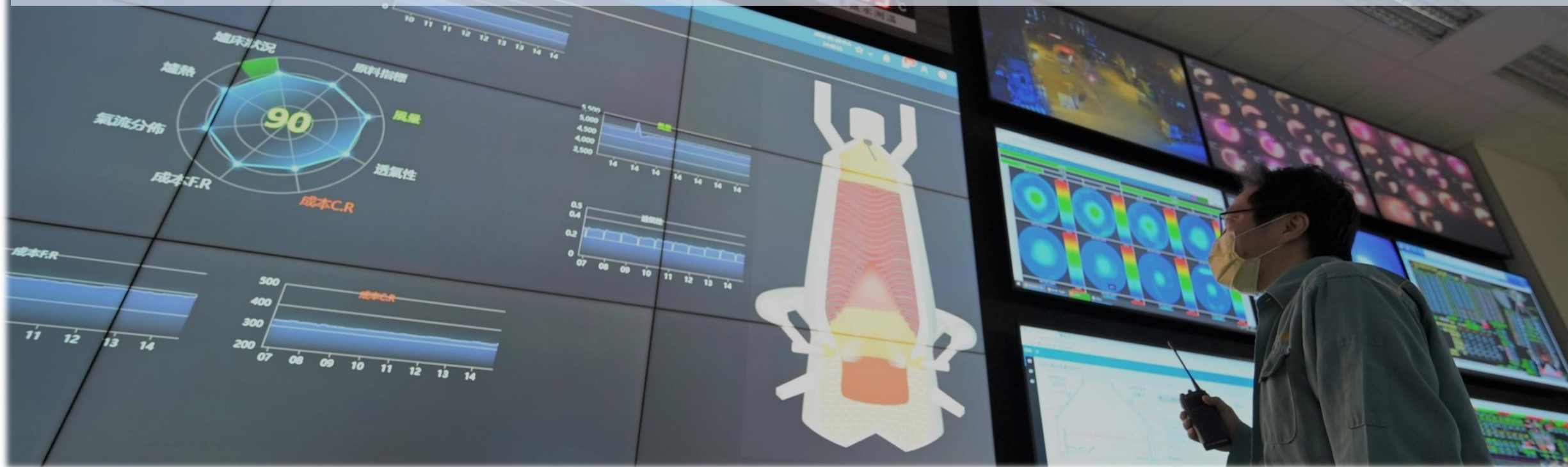
中鋼持續以**能效提升**為主軸推動減碳行動方案

◆ 2023年完成 223 件減碳行動方案，達成減碳量達35.8萬噸/年。

◆ 彙總2021~2025年能效提升之減碳行動方案之案件數為754案，預估合計減碳潛力達145萬噸/年。

# 創新智慧高爐AI智能模組

- ◆ 中鋼於2020年將打造為國內首座智慧高爐，並運用人工智慧物聯網及AI演算法開發27項智能模組，將高爐生產的重要資訊指標及數據彙整於煉鐵智慧平台，使得操作人員能透過可視化圖形即時掌握高爐狀態，並精準調整投入原料。

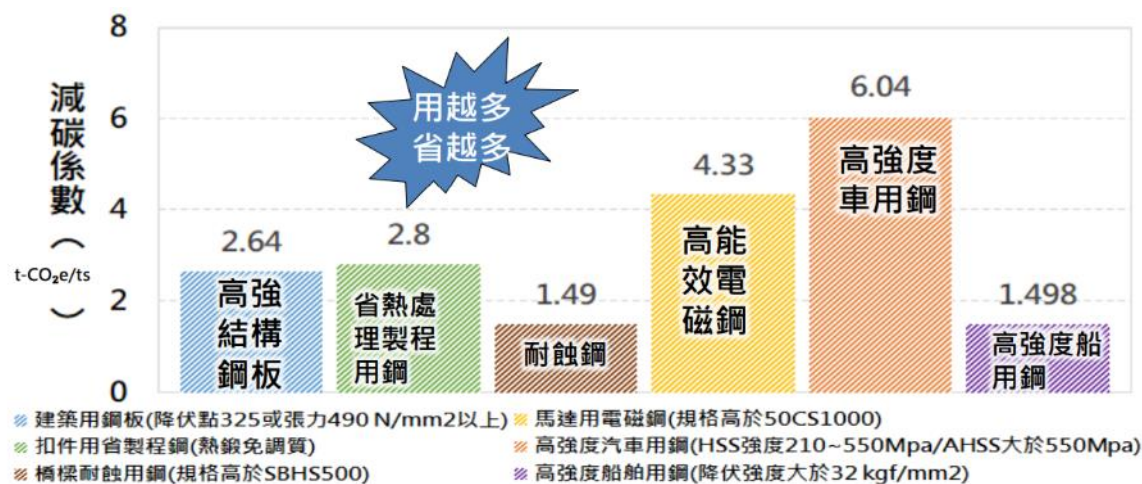


## 綠色產品-幫助用戶節能減碳

01

## 高強度、高性能鋼材

汽車、船舶、建築結構、電磁鋼片



02

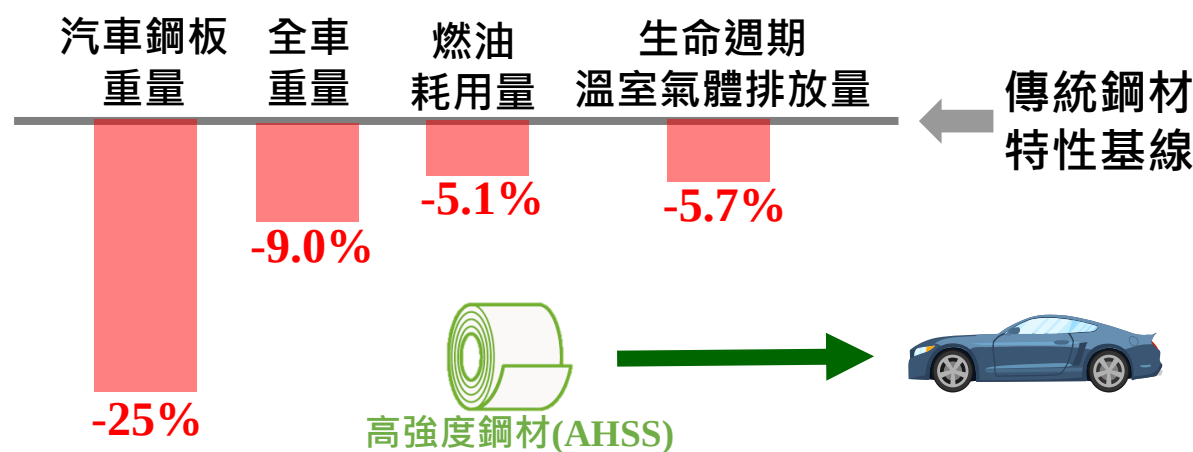
## 精減加工製程鋼材

免調質、免鉛浴、免抽線退火鋼材

03

## 延長使用壽命鋼材

耐候、耐蝕、耐磨及鍍面鋼

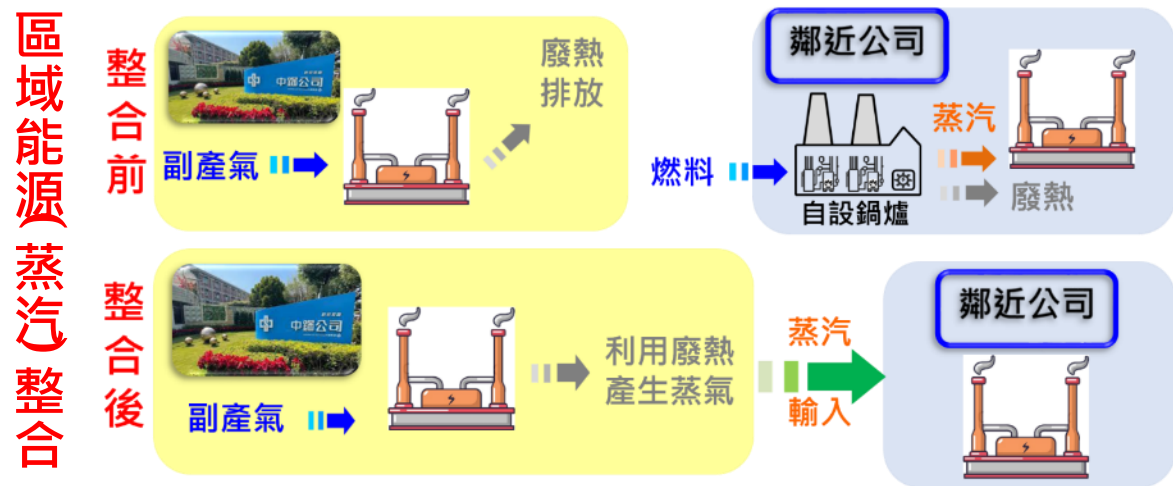


- ◆ 中鋼綠色鋼品外部減碳效益以生命週期評估進行。
- ◆ 以使用年限10年計算，高強度鋼(AHSS)製成之車輛較傳統鋼材輕，整體生命週期減碳5.7%，外部減碳效益達12.4萬噸CO<sub>2</sub>e。
- ◆ 2023年綠色產品銷售255萬公噸，可為消費者減碳564萬公噸。

# 綠色夥伴-建構區域能資源整合系統

## 以中鋼為中心，與周邊多家廠商共同開發能資源循環再利用生態網

- ◆ 利用鋼鐵製程「熱能豐富」特性，提供過剩蒸汽、工業氣體供應給鄰近工廠。
- ◆ 開發廢棄物與副產物之應用途徑，使其得以再利用為替代原物料。
- ◆ 透過資源共享、互通有無的機制，創造節能、經濟、減碳、減污、減廢多元效益。



## 綠色事業-多元推展再生能源

## 太陽光電

- 已建置量約**100.1 MW**，年發電量**1.2億度**，每年減碳5.9萬噸。
- 未來規劃於2030年總建置容量**120MW**以上，年發電量約1.3億度。

綠電發電量  
**5.48億度**

售電收入  
**24.83億元**

CO<sub>2</sub>  
累計減碳量  
約**26.5萬噸**

大安森林公園  
**679座** CO<sub>2</sub>年吸收量

## 風場開發

- 與CIP合作成立**中能發電**，建置**300MW**容量離岸風場，在地化程度最高風場。
- 預計**今年8月**可如期**完工併網**。
- 預估年發電量**11億度**，減碳55萬噸/年。

彰化大城鄉及芳苑鄉外海

- 水深範圍：27 ~ 40 m
- 年均風速：9.66 m/s



## 儲能系統

- 完成建置**11MWh**儲能系統，參與台電**AFC**平台協助穩定電網頻率，進行公司內**電力**的**削峰填谷**，以及強化**電源韌性**。



## 水下基礎製造

- 成立**興達海基**從事**水下基礎製造**。
- 完成沃旭、中能風場**22座**百分百國產化水下基礎製造，建立**技術能力**以及**月產三座**產製能量，**降低成本**是後續努力**重點**。



## 綠色生活 – 支持並推動淨零綠生活

## 集團綠色生活

- ◆ 中鋼公司獲頒環境部舉辦「Let's Go Green淨零綠生活競賽」企業組金牌獎，以綠色飲食、綠色旅遊、綠色消費、綠色居家與綠色辦公五大面向於公司內積極推行員工綠色生活。
- ◆ 102年開始，中鋼公司每年內部舉辦集團綠色生活評鑑，帶動子公司激發綠色創意發想與作為。

## 城市綠色運輸



- 高雄捷運紅橘兩線於2008年相繼通車，邁向低碳城市。
- 中鋼承攬輕軌工程，2023年底輕軌成圓，提升使用大眾運輸工具之運量。

|                | 107年 | 108年 | 109年 | 110年 | 111年 | 112年 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|
| 綠色採購金額<br>(億元) | 1.59 | 1.42 | 1.75 | 1.43 | 2.31 | 3.37 |

綠色採購金額逐年上升

112年綠色採購及綠色消費推廣  
績優單位頒獎典禮

- 捷運及輕軌2023年減碳實績
- ✓ 減碳量合計達約5.8萬公噸。
- ✓ 相當149座大安森林公園二氧化碳年吸收量。

CO<sub>2</sub>

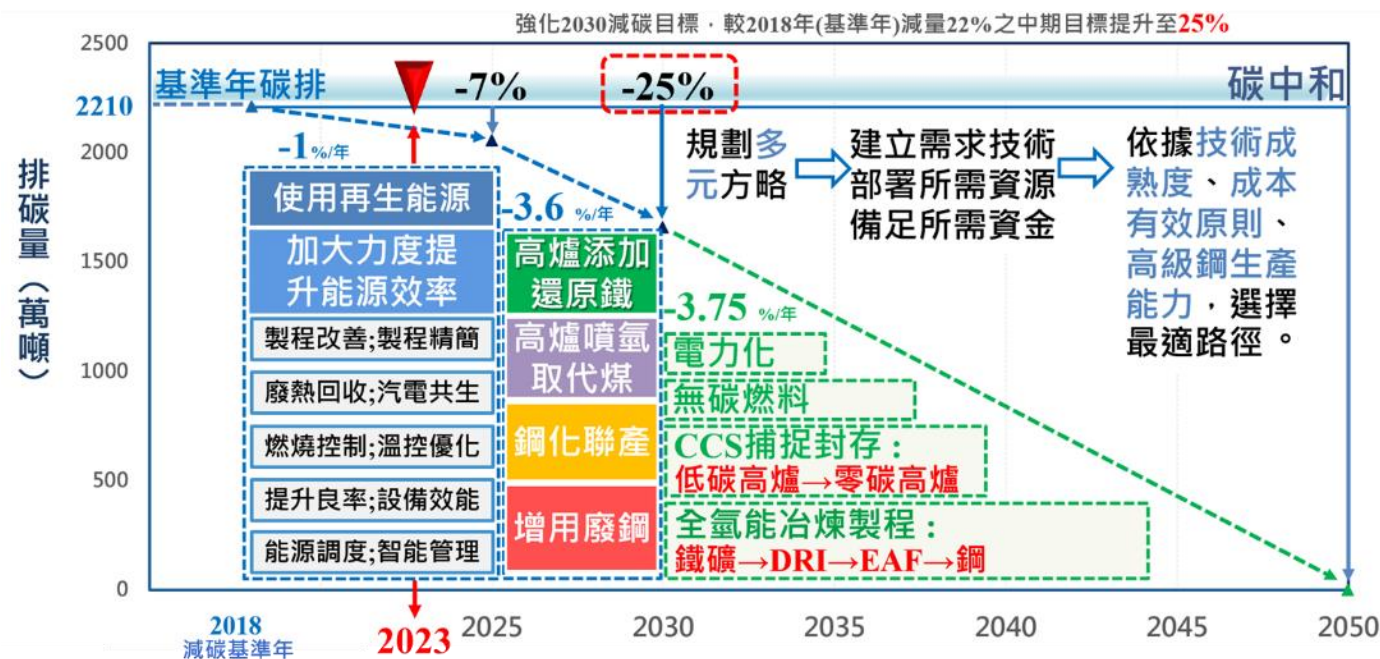
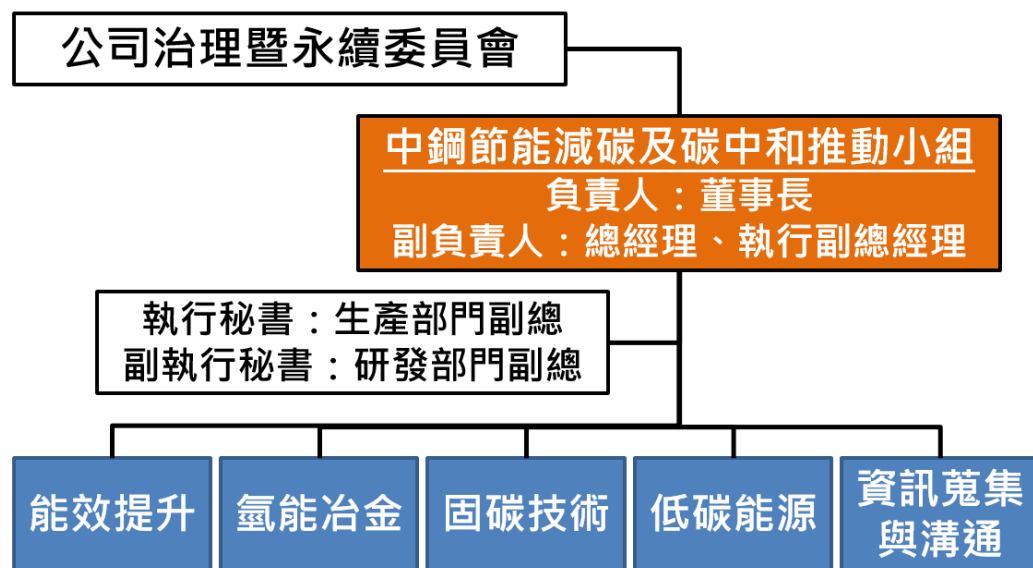
註：減碳量依總運量、平均旅次長度及大眾運輸與汽車每公里排碳量差額計算。

2023年總  
運量(人次)

|      |        |
|------|--------|
| 高雄捷運 | 5,706萬 |
| 高雄輕軌 | 777萬   |
| 合計   | 6,483萬 |

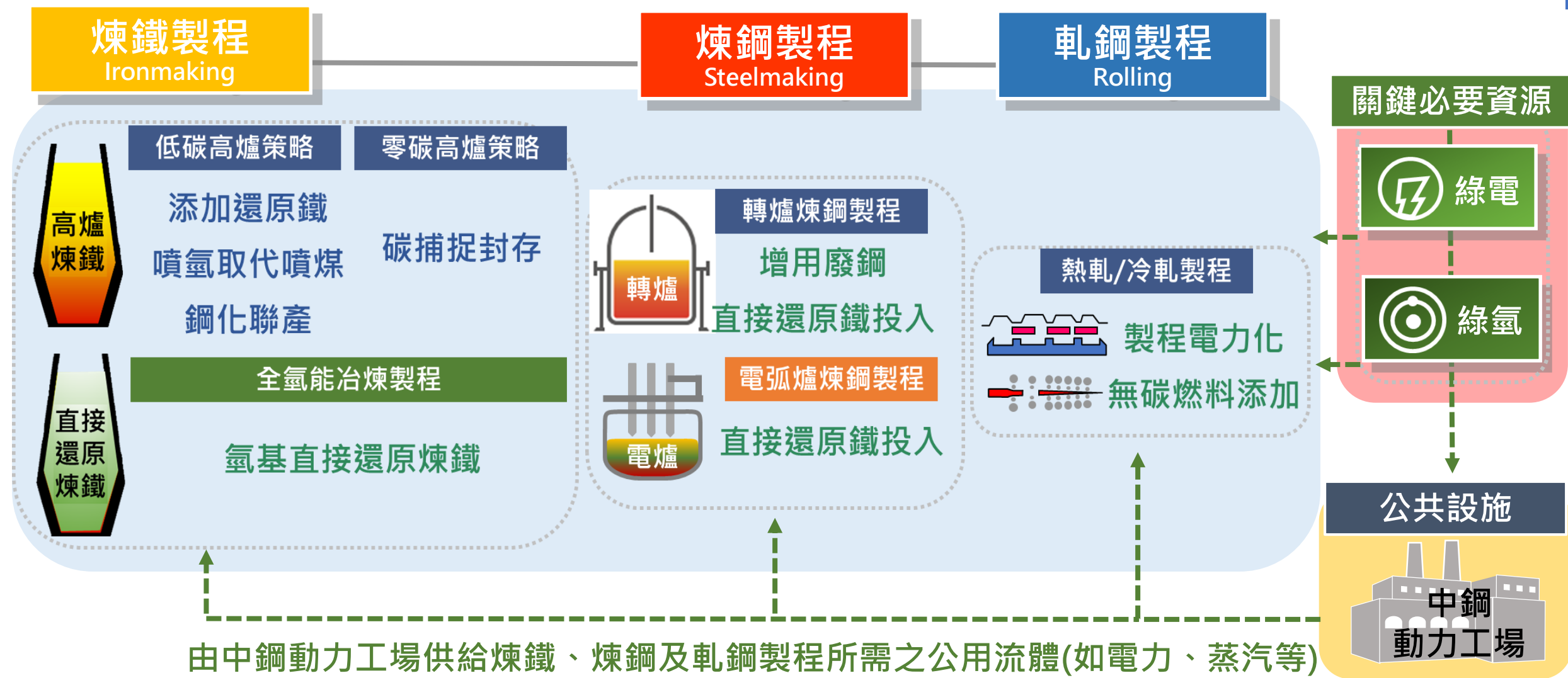
# 成立碳中和推動小組並規劃碳中和路徑

- ◆ 因應**碳中和**議題，**2021年2月**在董事會所屬「公司治理暨永續委員會」下，成立「**節能減碳及碳中和推動小組**」，由**董事長擔任負責人**，下轄5個分組，以**督導節能減碳方案執行成效**，並**統籌規劃碳中和路徑**。



- ◆ 短程減碳、中長程分兩階段先低碳再零碳，2050邁向**碳中和**。

## 碳中和所需前瞻製程技術與必要資源投入



# 鋼鐵業低碳轉型面臨之三大挑戰

01

技術 ▶

全球鋼鐵業受限於低碳原料缺乏及技術轉型瓶頸，致使鋼鐵業邁向碳中和需要更多前瞻技術引進，惟目前研發中之低碳技術，**大多數均尚未達商業化或經濟可行的階段。**

02

資源 ▶

依國際鋼鐵業主流之減碳策略及前瞻技術研發方向，需要大量能資源支持，舉凡還原鐵、廢鋼、綠氫、綠電等資源均不可或缺，其中綠氫、綠電等目前均**欠缺穩定供給來源，且較不具成本有效性。**

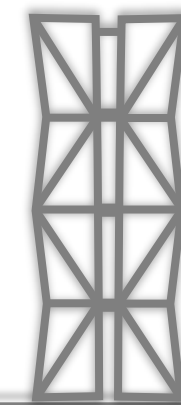
03

資金 ▶

國際先進鋼廠皆評估鋼鐵業達成碳中和目標，**需投入鉅額資金於研發及設備整改**，日本製鐵(Nippon Steel)估計用於設備整改及技術研發之資本支出約為5.5兆日圓，如此龐大資金需求已不是企業能夠獨力面對。

03

# 中鋼碳管理推動實務



# 中鋼持續推動碳管理

中鋼累積豐富碳盤查經驗，針對排放熱點制定策略，取得顯著減碳成果

- ◆ 中鋼自2006年起即開始逐年執行組織型溫室氣體盤查作業，已累積豐富且紮實之經驗，更整合成本及原物料系統資料庫，建立電腦化溫室氣體盤查系統。
- ◆ 彙整 2005~2023年中鋼公司排放量盤查結果，整體排放量有顯著的遞減趨勢。
- ◆ 於2011年執行第一次產品碳足跡盤查作業，再分別於2017及2022年進行兩次產品碳足跡計算並獲第  
三方查證通過，確保資訊之正確性且具公信力。

## 中鋼已建置能力



彙整中鋼歷年溫室氣體排放量趨勢圖

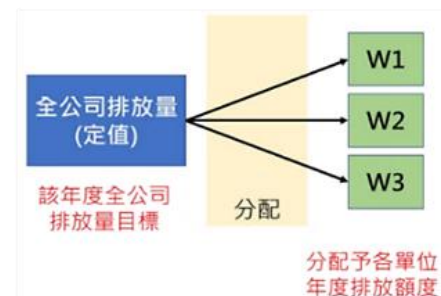


# 內部溫室氣體管制

## 溫室氣體年度管制目標獎勵

- ◆ 建立內部碳管理機制，制定**總量管制目標**及**排碳強度經營目標**，並制定溫室氣體減量獎勵要點，積極推動公司內部全員減碳。
- ◆ 給予**生產單位核配量(排放上限)**，規範各單位排放量以**直接對標公司減碳目標**。

總量管制  
機制



公司總量管制目標



受管制之單位達成  
總量管制目標



公司目標及單位管制目標  
均達成，則受管制之單位  
獲得獎金，連續達成可有  
額外加碼獎金！



公司排碳強度經營目標



受管制之單位達成  
排碳強度經營目標



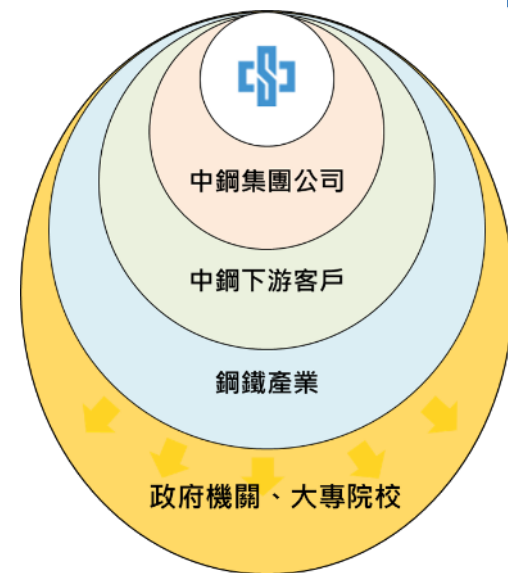
## 溫室氣體減量行動方案獎勵

- ◆ 由廠處研提**溫室氣體減量方案**，並由監管單位審查其減碳效益，以每年結算通過審查並結案之溫室氣體減量行動方案減碳效益，據以發放獎勵金。
- ◆ 112年度通過審核之減碳行動方案共223件，總減碳量達35.8萬公噸。

| 年度  | 案件總數 | 總減碳量<br>(公噸CO <sub>2</sub> e) | 年減幅 <sup>註</sup> |
|-----|------|-------------------------------|------------------|
| 110 | 251  | 290,000                       | 1.3%             |
| 111 | 221  | 626,000                       | 2.8%             |
| 112 | 223  | 358,000                       | 1.6%             |

# 中鋼碳管理輔導團

中鋼積極參與集團公司、產業界、政府機關、學界辦理之活動，由內而外拓展並分享自身管理經驗，更創立中鋼碳管理輔導團，以下游客戶為主要輔導對象，共同打造低碳鋼鐵產業鏈。



## 國內外碳管理、碳中和資訊分享

彙總國內外碳管理、碳中和之最新資訊與客戶分享討論，共同落實低碳轉型

## 一對一輔導溫室氣體盤查作業

以手把手方式，教導碳盤查作業執行方式，確保客戶已建立碳盤查作業能力

## 節能診斷服務

依客戶製程特性，派出中鋼對應的製程節能專家至客戶端現場診斷，開發減碳潛力

## 辦理三場次碳管理系列講座

|                    |                             |
|--------------------|-----------------------------|
| 第一場次<br>2023.08.29 | 氣候法及相關子法最新進度分享及國發會12項關鍵戰略簡介 |
|                    | 企業能源管理-ISO50001             |
|                    | 節能減碳案例-發想與推動成果              |
|                    | 能源調度與區域能源整合經驗分享             |
| 第二場次<br>2023.09.27 | 國際淨零趨勢倡議及CBAM最新進度分享         |
|                    | CCUS-鋼化聯產                   |
|                    | 再生能源憑證與綠電交易                 |
|                    | 節能案例分享-熱直裝、加熱爐胚溫預測          |
| 第三場次<br>2023.10.19 | 總量管制與碳交易、碳定價制度              |
|                    | 組織型盤查電腦化系統簡介                |
|                    | 碳足跡與範疇3介紹                   |

## 近年推動實績

2023年

合計輔導  
22家客戶

節電潛力約  
868萬度/年

減碳潛力約  
4,443噸CO<sub>2</sub>e/年

2024年上半年

合計輔導  
10家客戶

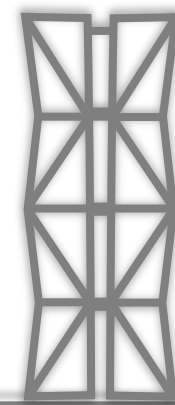
節電潛力約  
307萬度/年

減碳潛力約  
1,560噸CO<sub>2</sub>e/年



04

# 未來展望





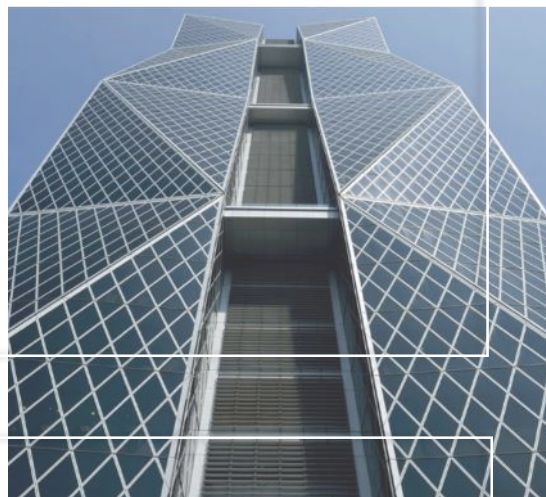
## 務實調整減碳策略，積極應對減碳潮流及挑戰

- ◆ 現今鋼鐵業轉型欠缺成熟技術、足量且經濟之資源以及冶煉設備整改所需資本，全球鋼鐵業共同面臨技術、資源、資本三大挑戰，傳統「節能減碳」概念已不足因應達成碳中和的艱鉅挑戰，需跳脫傳統思維，滾動式調整減碳策略，逐步邁向碳中和。

## 緊抓低碳潮流，拓展事業新藍海

- ◆ 低碳潮流帶來的不只是挑戰，亦帶來無限大的機會，做好減碳、掌握先機，就可在轉型的過程中取得優勢，對企業的永續發展將有極大的助益。

不再製造更多鋼鐵，要從鋼鐵創造更大價值



簡報結束，敬請指導  
Thank you for your attention



81233 高雄市小港區中鋼路1號  
1 Chung Kang Rd, Hsiao Kang,  
Kaohsiung 81233, Taiwan, Republic of China  
Tel: 886(7) 8021111 Fax: 886(7) 5373570

80661 高雄市前鎮區成功二路88號  
88 Chenggong 2<sup>nd</sup> Rd, Qianzhen,  
Kaohsiung 81233, Taiwan, Republic of China  
Tel: 886(7) 3371111 Fax: 886(7) 5373570

