

中鋼低碳永續發展 邁向碳中和

- 
- 一. 淨零碳排大勢所趨
 - 二. 推行5G(Green)策略與成果
 - 三. 碳中和路徑規劃與推動進展
 - 四. 結論及未來展望

中鋼公司 執行副總經理 鄭際昭
(2024.09.11)

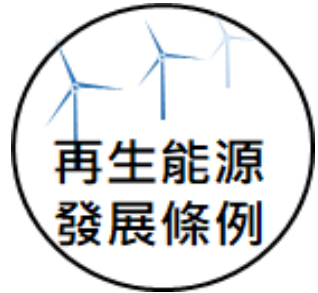


淨零碳排大勢所趨



產業界所承受急遽嚴苛節能減碳要求

政府法規



契約容量5MW
以上用電大
戶設置再生
能源發電設備。



2050年淨零
碳排入法、課
徵碳費。

國際倡議

RE100

2050年前100%
使用再生電力

CA100+

2050年前實
現淨零排放

EP100

100%實施能源
管理系統/淨零碳
建築

EV100

2030年達100%
車隊電動化

STEELZERO

2050年前指定使用、採購、或儲用
100%淨零排鋼。

碳邊境調整機制

- 外國政府將以**碳關稅**為手段，迫使廠商採取更積極的減碳作為。
- 歐盟**CBAM** 2023年試行，2026年正式實施。
- 美國 **Clean Competition Act**完成二讀，日本、墨西哥、加拿大等國蓄勢待發。

- 產業界承受來自**多個層面**、**急遽**、**嚴苛**的**節能減碳**要求。
- 節能減碳已由**環保**議題轉化為**經濟**的層次，攸關企業**永續經營**、**興衰存亡**，須**嚴肅面對**並**化挑戰為機會**。



推行5G(Green)策略與成果

中鋼推行5G(Green)策略-提升綠色低碳競爭力

綠色製程

Green Process

高效能源利用

廢熱回收

能源智能調度及
管理系統

水資源再利用

碳捕捉利用封存

綠色產品

Green Product

外部節能減碳

馬達用電磁鋼

高強度汽車用鋼

高強度船舶用鋼

耐蝕鋼

省製程鋼

綠色夥伴

Green Partner

循環經濟

區域能資源整合
系統

爐石資源化應用

煤焦油資源化應
用(高值碳材)

鋼化聯產

綠色事業

Green Business

再生能源

太陽光電

風力發電

綠能材料

儲能系統

綠色生活

Green Living

食衣住行育樂

綠色採購

綠色建築

綠色交通

環境教育

綠色生活評鑑

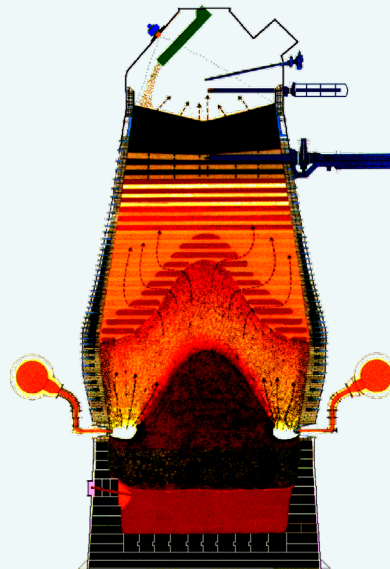
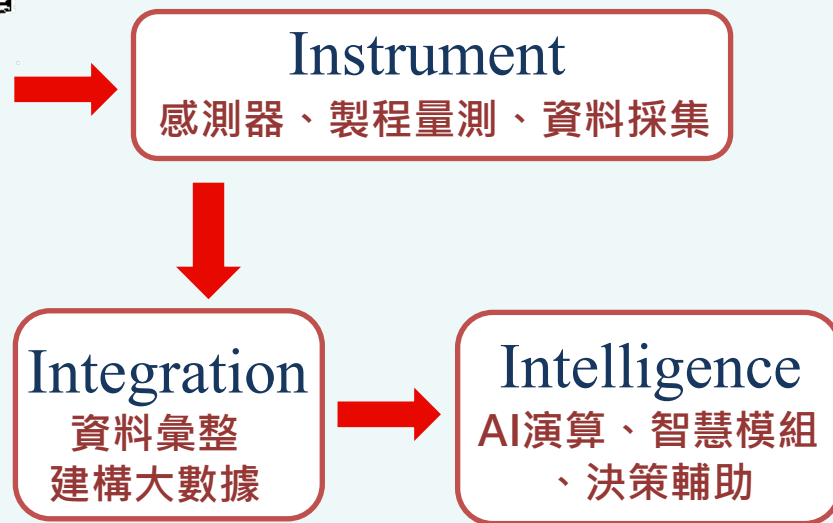
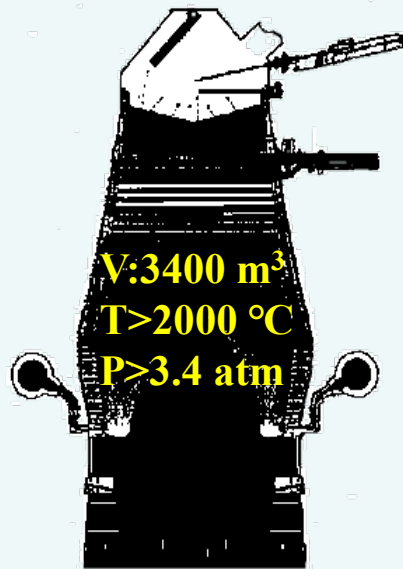
■ 從5G構面展開，推動多項方案，提升**低碳競爭力**、開拓**綠色商機**。



綠色製程案例- 導入AIoT建立智慧高爐

高爐煉鐵

- 鋼廠核心製程
- 體積龐大
高溫高壓
- 鐵礦還原反應
狀態難以掌握



解開黑箱

可透視
能預知
易掌控

爐況穩定
節能減碳
節省成本

導入
AIoT

智慧
操作
指引

管道流異常指引
高爐設備異常指引
爐頂佈料指引

爐況
智慧
指標

質能平衡
爐況指標
爐熱分析診斷...等

智慧模組

27項

燃料費降減

2.35億元/年

溫室氣體減排

11,346公噸/年

線上
智慧
監診

主輸送帶監診系統
高爐設備監診系統
爐床液位計...等

智慧
預測
模組

鼓風嘴風口影像分析
鐵水溫度預測模型
銅冷卻壁殘厚預測等

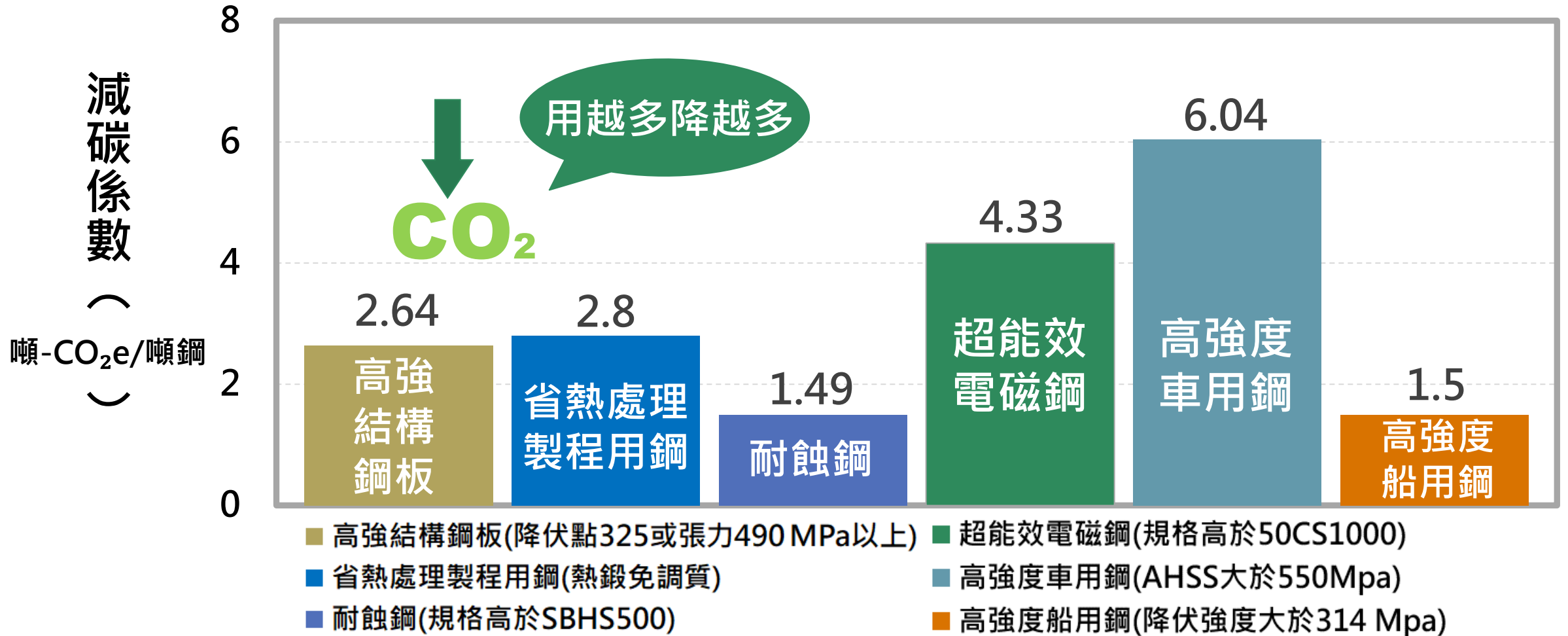
AI決策輔助

價值創新

■ AI是提升製程效率與節能減碳有效工具，已全面導入建立智慧工廠。

總計已完成325項AI專案，創造16億元年效益。

綠色產品-幫助用戶節能減碳



- 終端製品可因減重、能效提升，於生命週期中，具有節能減碳效益。
- 2023年綠色產品銷售255萬公噸，可為消費者減碳564萬公噸。

綠色產品案例-超能效電磁鋼

省能耗
馬力大
體積小



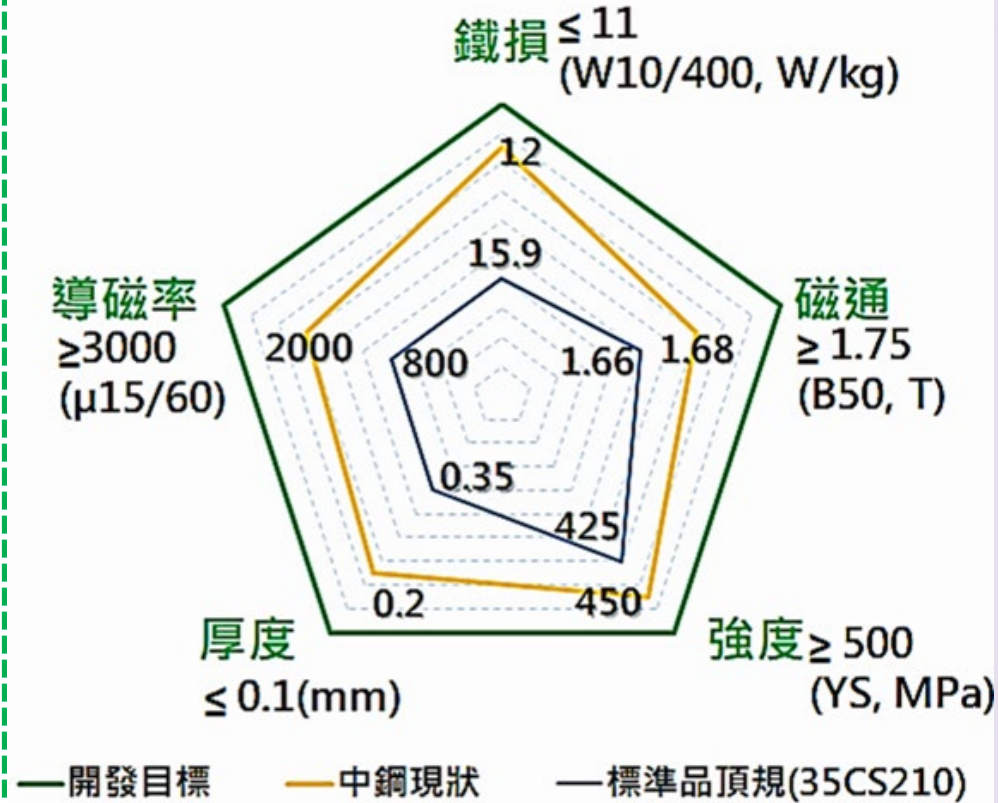
低鐵損
高磁通
薄厚度

馬達性能需求 ↔ 電磁鋼品質需求

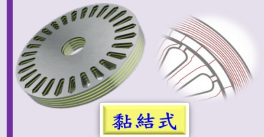
2007 與T公司合作，透過EVI開發供應各車款馬達所需超能效電磁鋼。

2023 亦供應V、A、P、M等車廠，全球佔比約20%。

超能效電磁鋼品質演進



應用技術精進



黏結式

黏結式 自黏塗膜ES及應用技術



焊接式

焊接式 焊道絕緣性差鐵損上升



鉚接式

鉚接式 磁迴路受阻磁通量下降

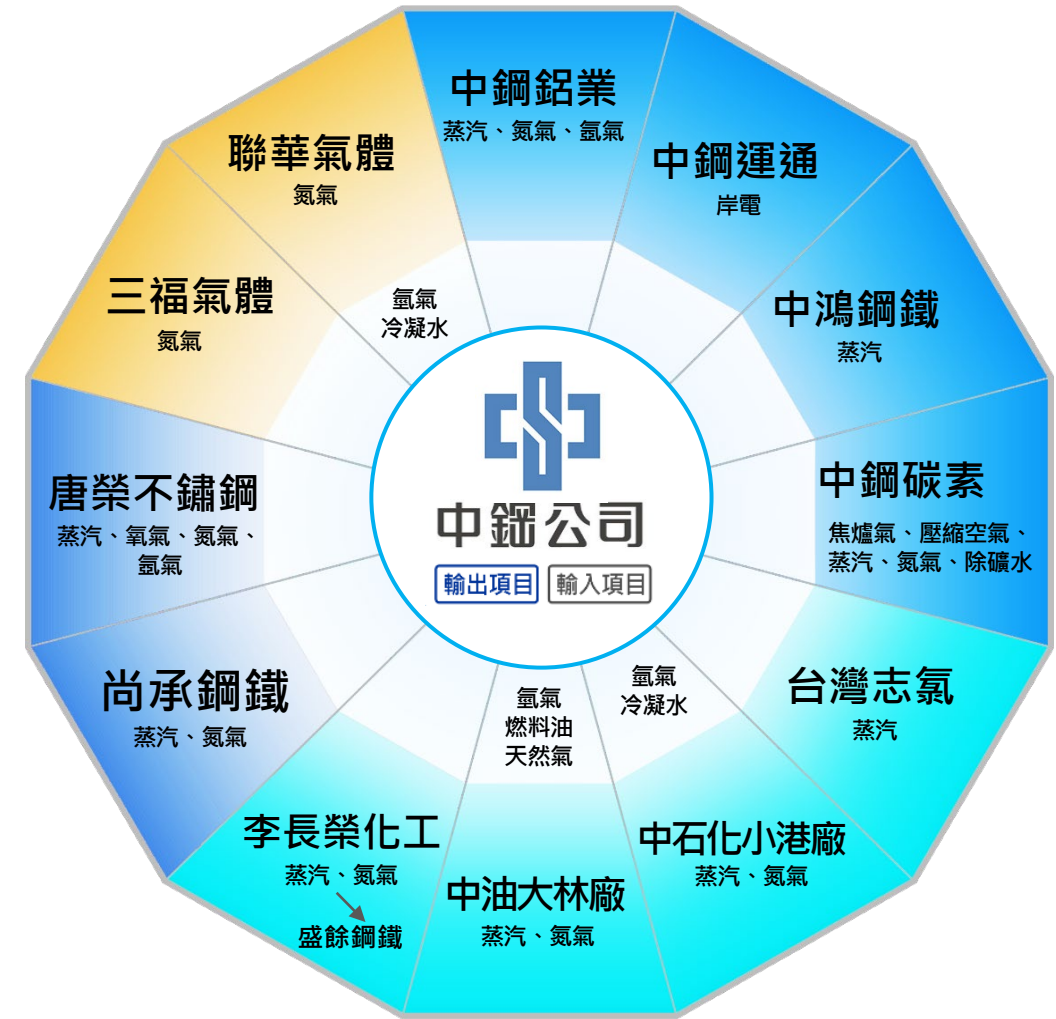
■ 持續開發更高能效電磁鋼及應用技術，與客戶共創低碳轉型新商機。

綠色夥伴-建構區域能資源整合系統

將**過剩蒸汽**、**工業氣體**供應給鄰近**13家**工廠。透過**資源共享**、**互通有無**的機制，創造節能減排效益。2023年銷售**蒸汽132萬噸**，**節能減排效益**：

項 目	數 量
硫氧化物	968 公噸
氮氧化物	672 公噸
粒狀物	96 公噸
二氧化碳	31萬 公噸

■ 創造年收入：**13.7億元**。

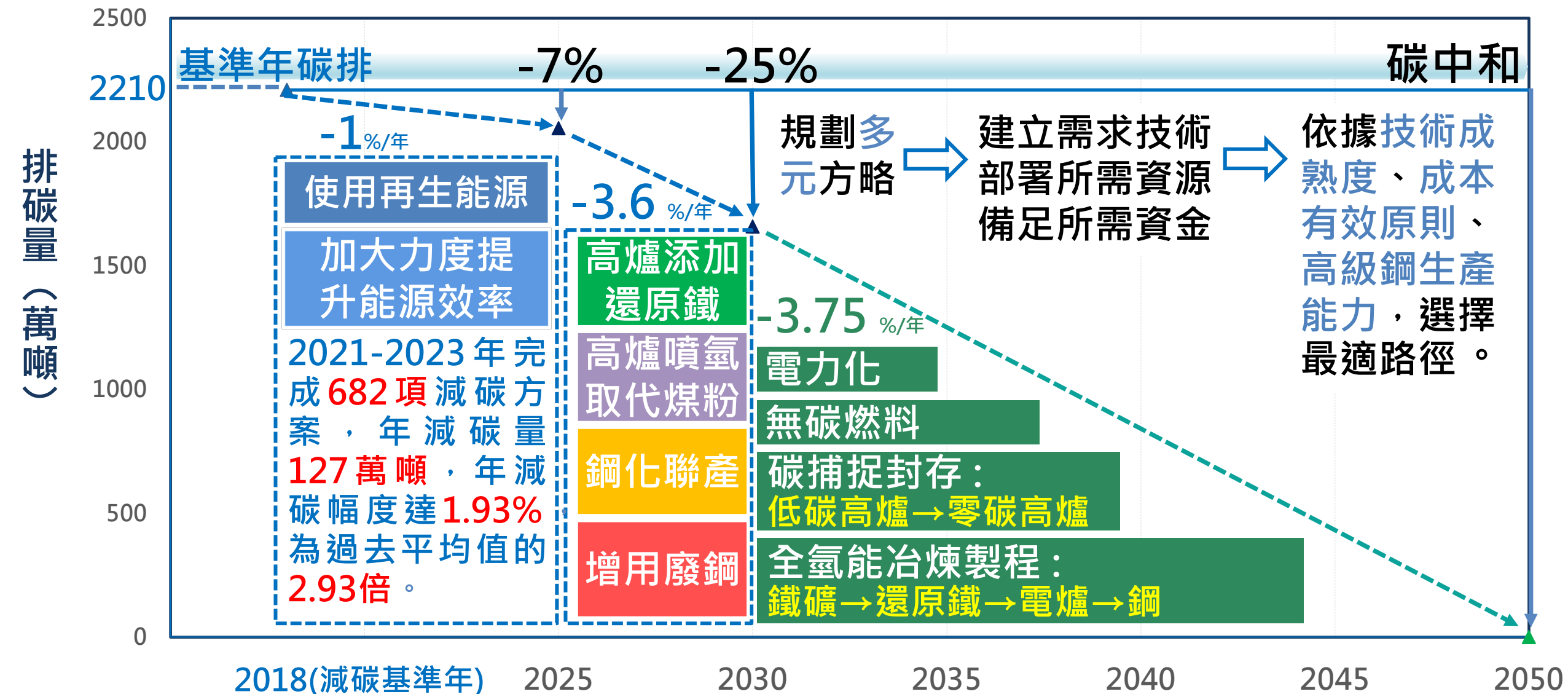


■ 中鋼集團 ■ 石化同業 ■ 鋼鐵產業 ■ 工業氣體業者



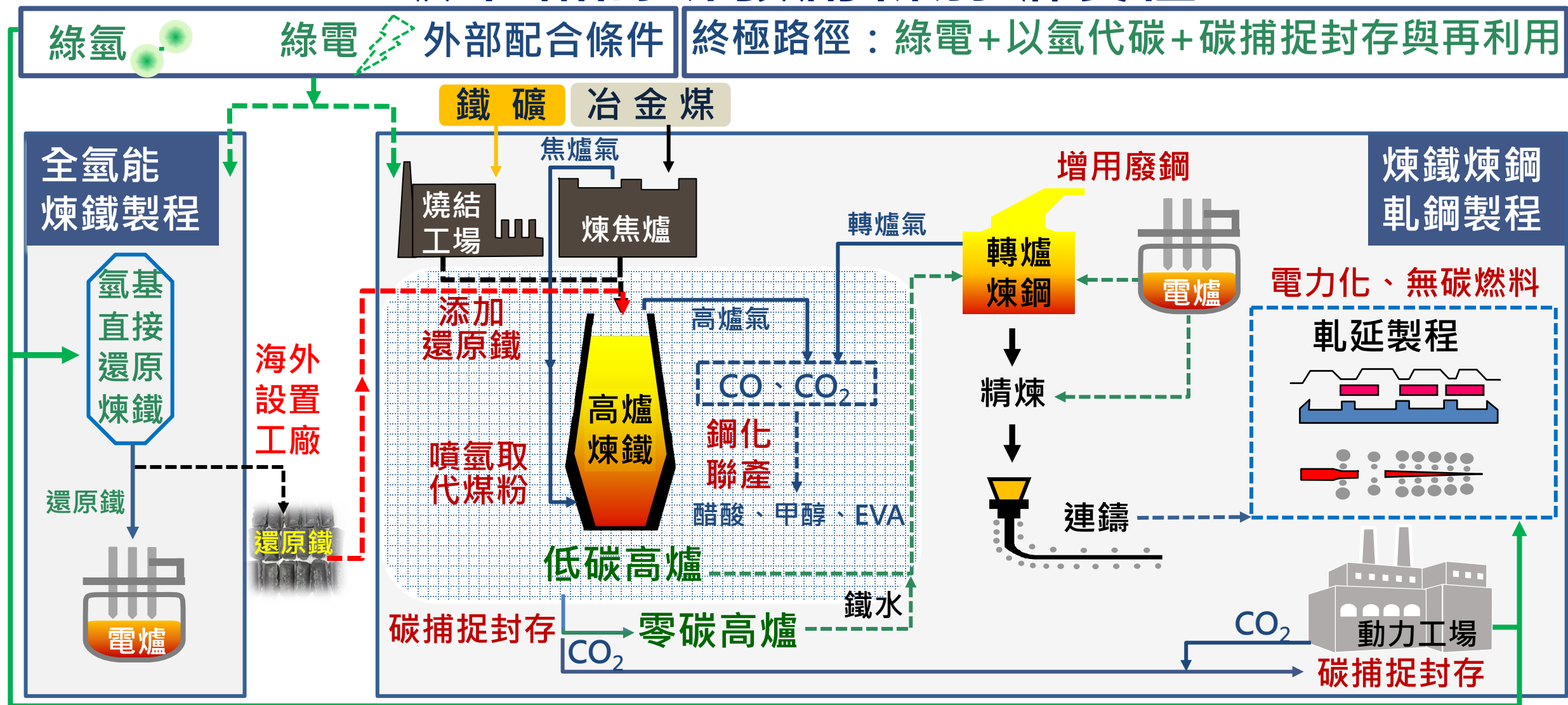
碳中和路徑規劃與推動進展

中鋼碳中和路徑規劃



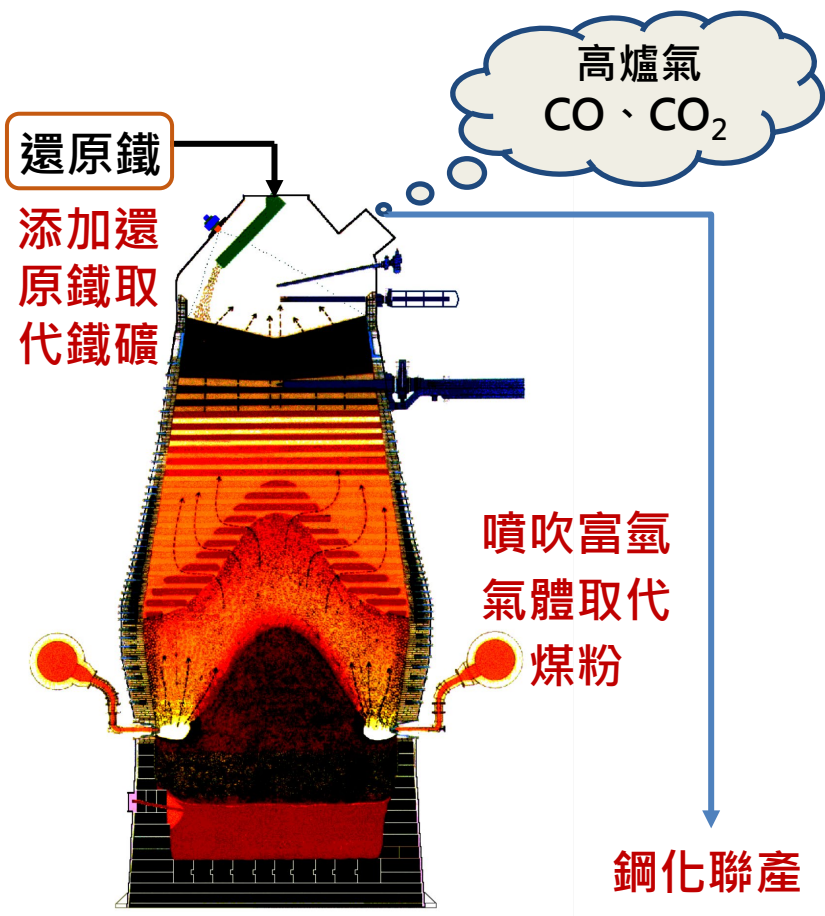
■ 短程減碳、中長程分兩階段先低碳、再零碳 並於2050年邁向碳中和。

碳中和需研發創新前瞻製程



■ 欠缺成熟技術、綠氫資源、需設備改造，將面對**技術**、**資源**、**資本**三大挑戰。

低碳高爐煉鐵所需三項創新前瞻技術研發



研究領域與研發課題:

1. 還原鐵取代鐵礦: 布料模式研究、爐內軟融特性與質能平衡分析。
2. 以氫代煤: 噴嘴設計、風徑區模擬、燃燒模擬、高爐流場分析。
3. 爐頂氣捕捉純化: 爐頂氣捕捉、分離、純化。

添加還原鐵取代鐵礦

添加還原鐵之二氧化碳減排精算與生產成本分析

還原鐵添加之爐內質能平衡與熱流場分析

還原鐵於爐頂之輸送、布料、爐內運動模式

還原鐵添加對含鐵原料之軟融特性分析

添加於高爐含鐵原料之爐上部反應特性調查

氫氣還原不同鐵礦反應特性實驗分析

富氫氣體安全噴吹技術與燃燒模擬分析

風徑區行為模擬分析

富氫氣體燃燒模擬試驗技術(空爐與焦炭床燃燒)

不同H₂/CO下鐵礦間接還原熱力學分析

不同H₂/CO下鐵礦間接還原熱力學實驗

富氫下爐床與全高爐流場分析

製程副產氣及尾氣二氧化碳捕捉與純化技術

碳循環轉製化學品技術開發

噴吹富氫氣體

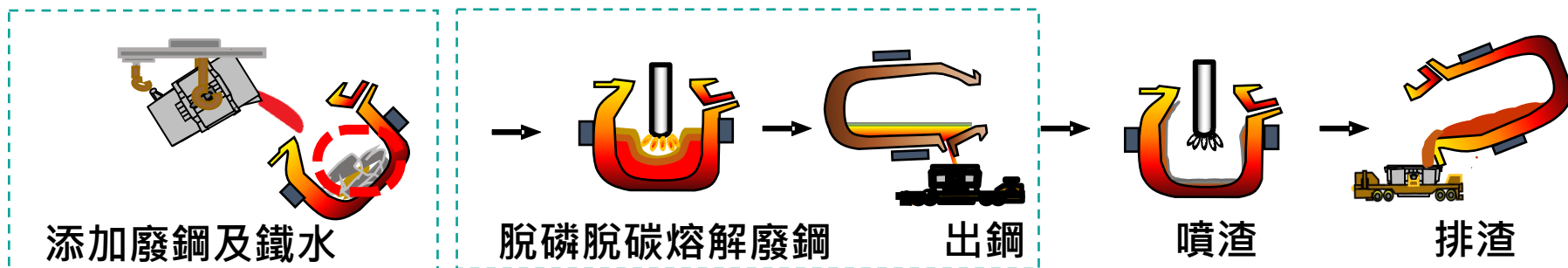
鋼化聯產

■ 匯集12所學研機構、27位學者專家成立**氫能冶煉共研中心**。

增用廢鋼：煉鋼轉爐增用廢鋼冶煉技術

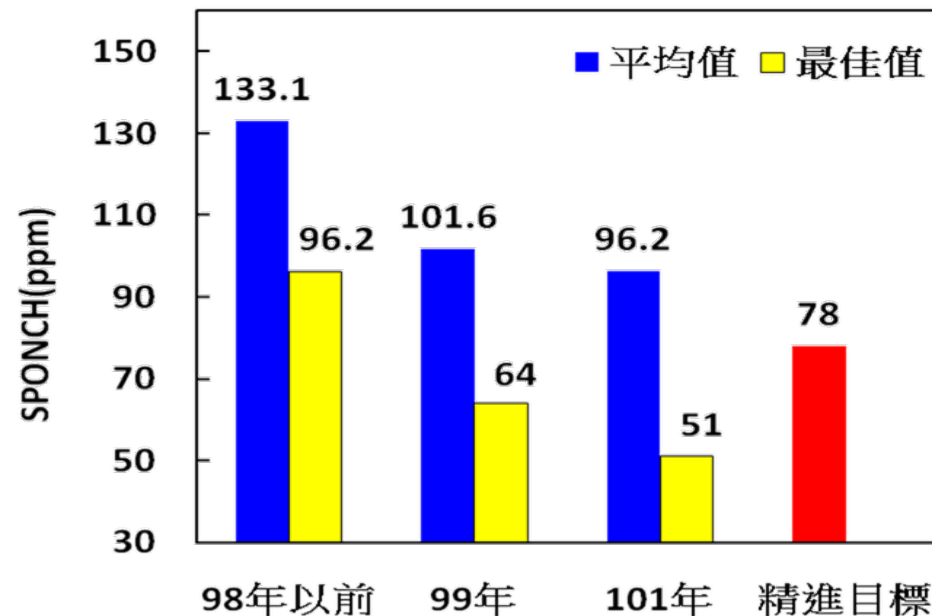
轉爐煉鋼流程

技術挑戰：轉爐**熱量不足**需補充熱源、提升**清淨鋼冶煉能力**。



創新研發與減碳成效確認

- 完成**157爐**試製，**廢鋼**添加量由**11%**提高到**24%**，開發出**爐熱補償**及**清淨鋼冶煉技術**。
- 取得UL2809 **RC20驗證**，滿足**HP、Dell**等廠商對於再生材料用量**大於20%**要求。
- 轉爐增用廢鋼可**減少**生產**鐵水**產生的**CO₂**，每噸廢鋼減碳**1.4噸**，每年增用廢鋼**160萬噸**，可減碳**225萬噸**。



低碳高爐煉鐵技術-鋼化聯產

全程開發規劃

第一階段：實驗工場
年減碳量4,900噸

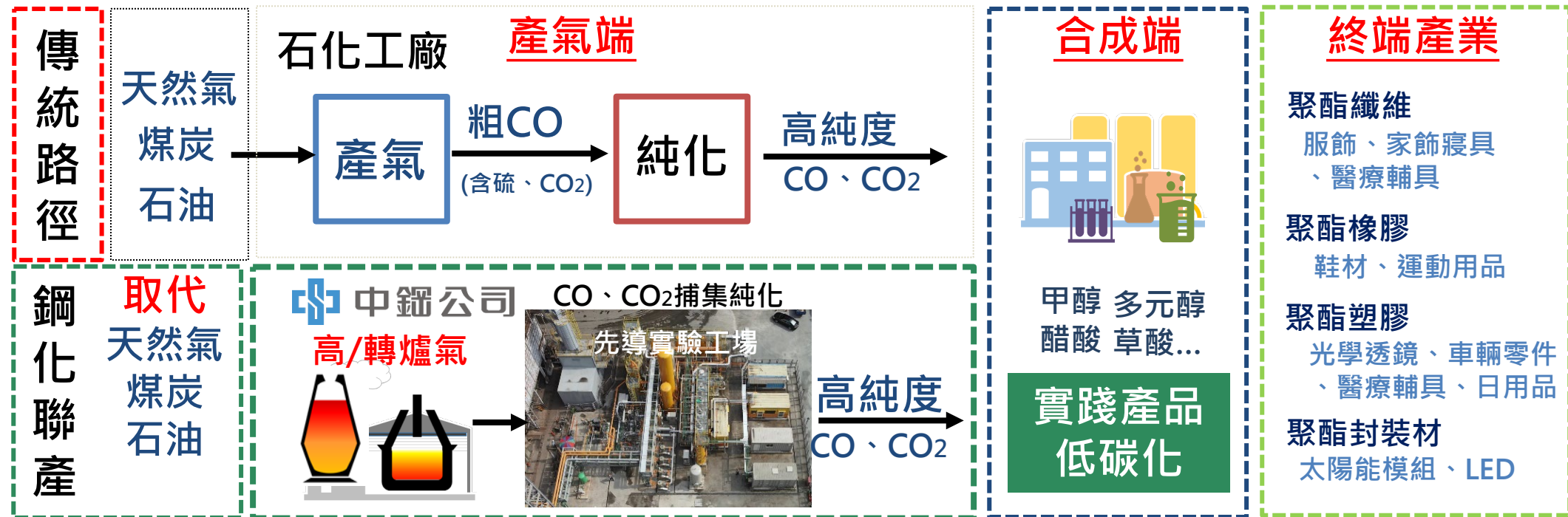
2022

第二階段：示範工廠
年減碳量24萬噸

2030

第三階段：產業聚落
年減碳量290萬噸

2040

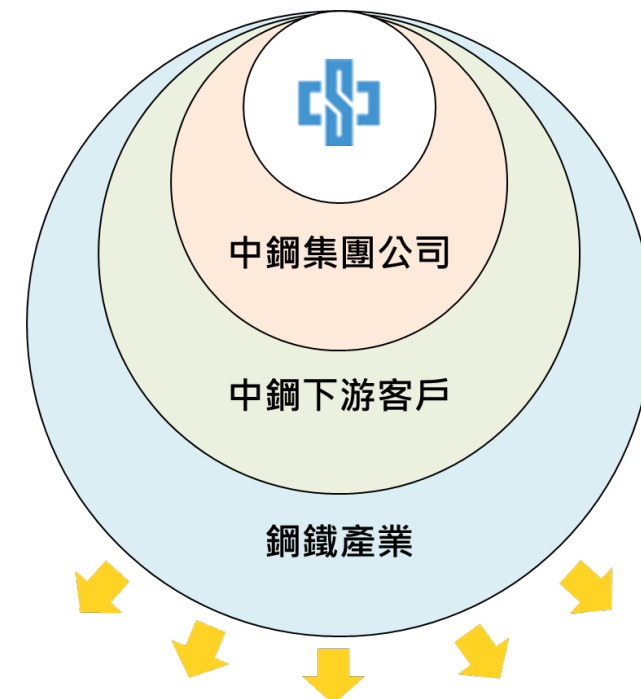


- 鋼廠與化工廠跨產業合作，幫CO₂開拓出可發揮所長創造價值的應用途徑。
- 先導實驗線已完成技術驗證，技術指標均已達成，並推進到示範工廠規劃階段，未來完成產業聚落的建構，年減碳目標290萬噸，創造800億元年產值。

碳管理工作推動-以大帶小、價值共創

中鋼因應措施-攜手客戶減碳及因應碳費、CBAM

- 中鋼**碳管理輔導團**
- 中鋼產銷聯誼會宣導碳中和資訊
- **1+N**碳管理**示範團隊**
- 環保局淨零大聯盟
- 與鋼鐵公會、金屬中心推動「鋼鐵產業減碳推動服務團」



碳管理工作推動-以大帶小、價值共創

以中鋼碳管理輔導團為例，下游客戶為主要輔導對象，整體輔導作業區分為三大面向：

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

三場次碳管理系列講座

第一場次 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 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 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

2023年推動實績

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CO₂e/年

碳中和鋼宣告專案

攜手下游客戶，共同邁向產品碳中和

參考國際通用標準**PAS 2060**規範產製碳中和鋼

- 以**創新製程**降低碳排放，結合**碳權抵換**生產出**碳中和鋼材**，並獲得**BSI認證**，為下游客戶取得碳中和鋼鐵產品，開拓可行途徑，開創共享的**綠色新商機**。



- 以**中龍電爐**生產小鋼胚，於中鋼加工產製線材盤元，輔以相關製程之減碳措施。
- 執行碳足跡盤查及查證。



- 結算剩餘排碳量
- 以中鋼公司之先期專案及抵換專案額度抵銷剩餘排碳量
- 碳中和宣告外部查證**

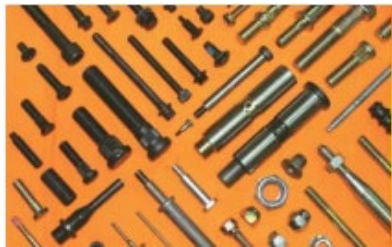


碳中和線材盤元

扣件業者
(下游客戶)

加工生產扣件，依循**PAS 2060**方式執行並進行驗證

碳中和扣件



- 另一案例為以**增用廢鋼(RC20)**作為減碳措施，已購買**碳權交易所第一批國外碳權**進行剩餘排碳量抵換，提供下游加工業者生產碳中和產品。

- 中鋼一向致力於ESG工作，不斷推展節能減碳方案，以推行5G策略提升綠色競爭力。
- 中鋼已完成碳中和路徑規劃，正積極開發創新前瞻新技術，未來將依技術成熟度、成本有效原則、可生產高級產品能力等因素，選定最妥適的路徑。
- 面對全球鋼鐵市場競爭及2050年碳中和趨勢及挑戰，中鋼秉持沒有最好、只有更好理念，持續開發節能減碳技術，期能突破關鍵瓶頸，達成碳中和目標。

謝謝

攜手同心、迎向挑戰；
開拓綠色商機、共創永續產業生態

