

台灣鋼鐵業低碳轉型與ESG策略研究-以中鋼為例

林宏盛

健行科技大學土木工程系空間資訊與防災科技碩士班研究生

詹益臨

健行科技大學土木工程系副教授

摘要

隨著全球環保意識的提升與氣候變遷的加劇，企業社會責任(CSR)已逐步轉向環境、社會與治理(ESG)概念，各國政府與國際組織紛紛制定 ESG 相關法規與指引，鋼鐵業作為高能耗、高碳排的產業，二氧化碳排放量約佔全球的7%，未來將面臨更嚴格的環保法規與減碳壓力，透過中鋼公司2010年至2023年間ESG(環境)報告的比較與分析，探討其環境管理策略、國際標準符合度及環境績效表現，並參考國際鋼鐵業(如JFE、POSCO、ArcelorMittal等)及全球ESG框架(GRI、TCFD、SASB、CDP)進行評估，就中鋼ESG報告供應鏈碳排放(範疇一到三)揭露、低碳技術發展、碳交易市場應對等方面進一步研究，以提供台灣鋼鐵產業永續發展之建議。

關鍵詞：中鋼、ESG報告、環境議題、減碳、循環經濟

一、前言

根據國際能源署（IEA）數據，鋼鐵產業碳排放占全球總量的7-9%，是僅次於電力行業的高排放產業。隨著《巴黎協定》的簽署及聯合國永續發展目標（SDGs）的推行，各國紛紛制定碳中和目標，歐盟更於2021年提出「Fit for 55」計畫，計畫在2030年減排55%，並於2050年實現淨零排放。台灣於2022年發布《2050淨零排放路徑藍圖》，明確將鋼鐵業列為重點減碳產業。在此背景下，如何在低碳轉型中融入ESG（環境、社會、治理）框架，提升永續競爭力，成為值得探討的議題。

二、文獻回顧

2.1 ESG（環境、社會、治理）

概念源於2004年聯合國全球契約的「Who Cares Wins」報告，旨在將環境保護、社會責任與公司治理融入企業經營：

- 環境（E）：企業對溫室氣體排放、空氣品質、碳足跡、能源使用、燃料、水資源和廢棄物處理、生物多樣性、產品包裝與物流等議題的影響。
- 社會（S）：利害關係人的權益，包含管理它們的供應鏈、勞資關係、員工健康安全及舒適、多元職場、薪酬福利、招聘和職涯發展、人權、客戶隱私和安全等議題。
- 治理（G）：公司內部審計與監管政策、系統化風險管理、意外與安全管理、商業倫理、政治影響、競爭行為及供應鏈管理等。

2.2GRI（全球報告倡議）

提供全球通用的可持續發展報告準則，涵蓋環境、社會與治理面向，要求企業揭露相關資訊，以提高透明度與利害關係人信任。

2.3SASB（永續會計準則委員會）

提供不同產業的 ESG 衡量標準，鋼鐵業的標準包括碳排放、水資源利用、廢棄物管理等關鍵指標，如每噸鋼的溫室氣體排放量。

TCFD（氣候相關財務披露工作小組）

提供具一致性的自願性氣候相關財務資訊揭露建議以協助投資者與決策者瞭解組織重大風險，並可更準確評估氣候相關之風險與機會（特別是邁向低碳經濟轉型相關）。

三、實施方式

本研究採用質性與量化並行的混合研究方法，針對中鋼公司於2012年至2023年間所發布之永續報告書區以下兩部分進行分析：

質性內容分析：透過編碼方式系統化分析報告書中與環境議題相關的文字描述，聚焦主題包括：空氣污染防治、能源效率、減碳策略、循環經濟與綠色製程等，藉此了解中鋼環境治理重點隨時間的演變趨勢。

量化指標分析：擷取報告中揭露之環境績效數據，重點包括：碳排放強度（單位：噸CO₂e/噸鋼）廢鋼利用率（單位：%）並進一步對比中鋼所設定之具體減碳目標（如2025年減碳7%）與實際績效變化趨勢，以檢視其目標達成度與實踐落差。透過質與量的交叉分析，本研究期望釐清中鋼在 ESG 報告中所揭露之環境策略與績效是否具有一致性與可衡量性，並據此提出強化建議。本文之研究流程如下圖所示：

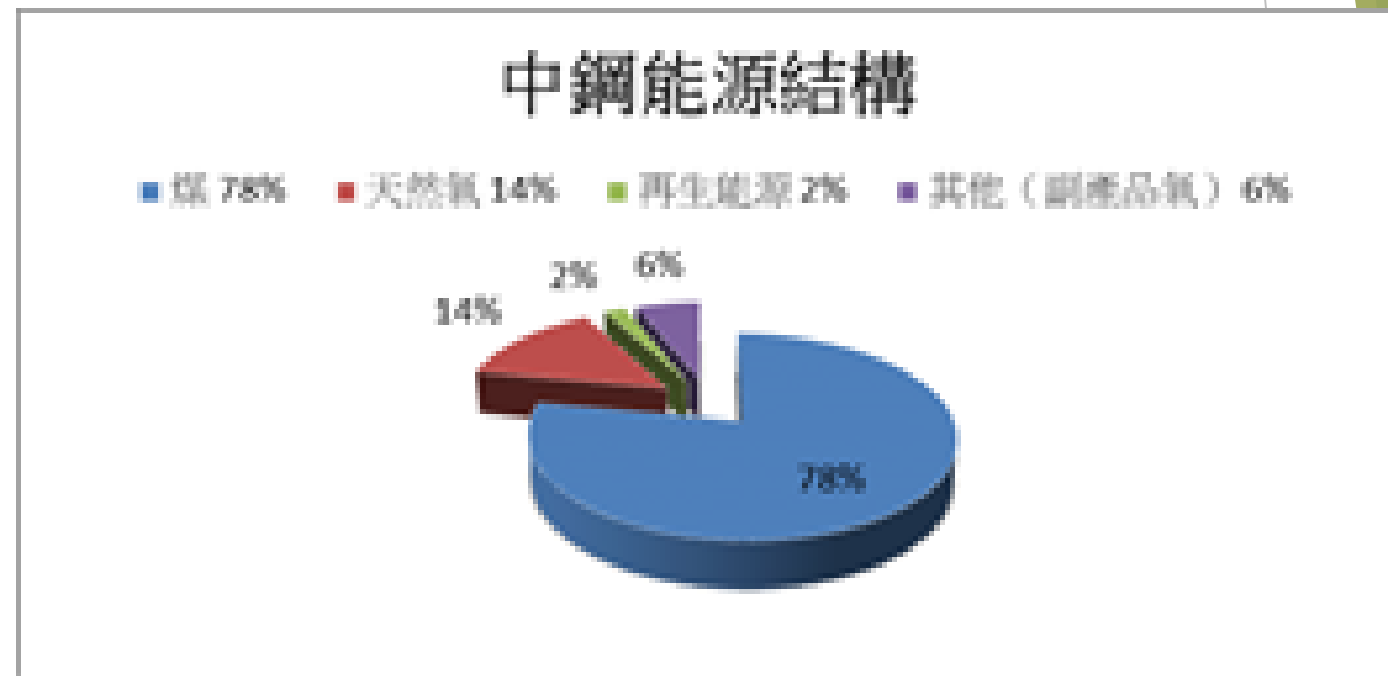


四、研究分析與結果

根據對中鋼公司 2012 至 2023 年 ESG 報告中環境面向的內容與數據分析，歸納出以下重點與分析：

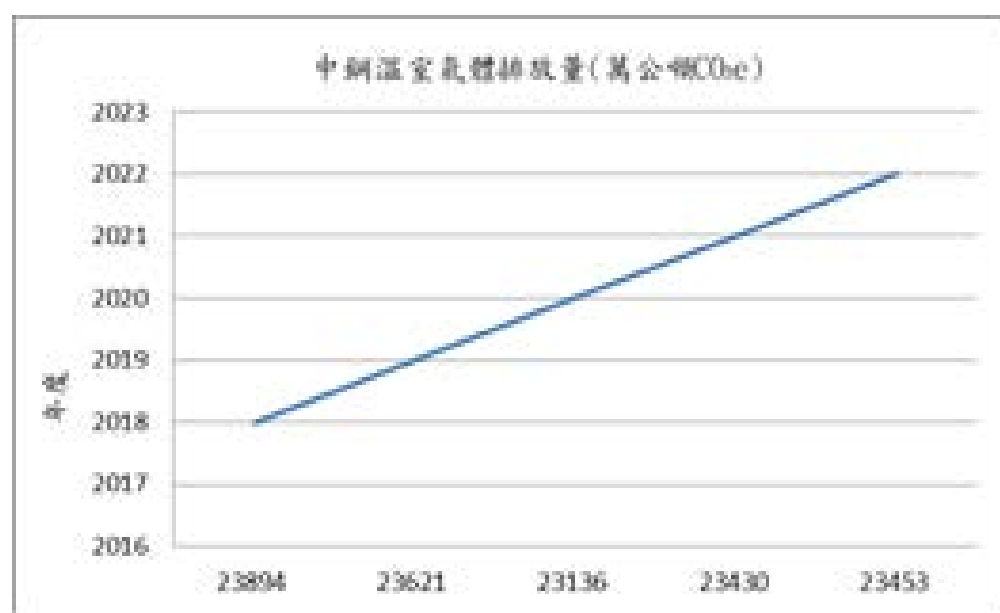
4.1環境議題演變內容分析

中鋼公司環境議題從2012-2016年聚焦空污防治與水資源管理（如「4R節水策略」），2017年起轉向能源效率，2020年後強調碳中和與循環經濟。2021-2022年推出低碳鋼品SGCC RC12與RC20（廢鋼占比12%-20%），回應全球淨零與CBAM壓力。



4.2減碳與廢鋼利用

(1)中鋼目標為2025年較2018年減碳7%（約100萬噸CO₂e）。2022年碳排放強度從2018年的2.05噸CO₂e/噸鋼降至1.95，減幅4.9%，未達標。



(2)廢鋼利用率從2018年的10%提升至2022年的15%，支持循環經濟。影響因素包括：

- 技術限制：高爐煤炭依賴，氫氣冶煉與碳捕捉技術（CCUS）未成熟。
- 能源結構：台灣可再生能源比例低（2023年約8%）。
- 市場挑戰：低碳鋼品成本高，接受度有限。

中鋼公司碳排放強度與能源消耗逐年下降，廢鋼利用率提升。

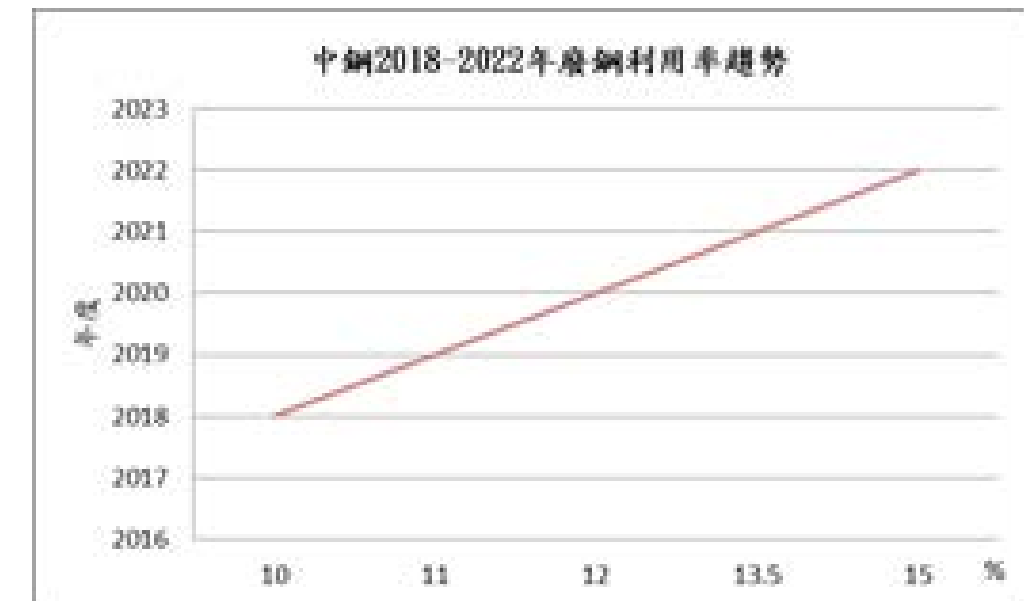
中鋼減碳與廢鋼利用績效			
年份	碳排放強度 (噸CO ₂ e/噸鋼)	廢鋼利用率(%)	能源消耗(GJ/噸鋼)
2018	2.05	10	22.0
2019	2.03	11	21.8
2020	2	12	21.5
2021	1.98	13.5	21.3
2022	1.95	15	21
2025	1.91		

4.3國際標準對比

中鋼減碳路徑與亞洲同業（如POSCO，2030年減碳20%）相近，但較SBTi（2030年減碳30%）保守。廢鋼利用率15%獲UL2809認證，符合世界鋼鐵協會標準，但低於歐盟企業（如ArcelorMittal，25%）。

4.4中鋼環境策略

從污染防治轉向循環經濟，廢鋼利用率提升顯示積極進展，但減碳目標受技術與能源限制。低碳鋼品推廣需市場支持，政策補助（如可再生能源）至關重要。



五、結論與建議

本研究分析中國鋼鐵股份有限公司（中鋼）2012年至2023年企業社會責任報告書及永續報告書，揭示其環境議題從傳統污染防治轉向碳中和與循環經濟的顯著趨勢，反映全球鋼鐵產業在環境、社會與治理（ESG）框架下的綠色轉型。質性分析顯示，中鋼逐步聚焦碳中和策略與循環經濟實踐，而量化結果表明廢鋼利用率從10%提升至15%，得益於電弧爐技術與廢鋼回收系統的改良；然而，減碳進展僅達4.9%，未達成2025年減碳7%的目標，顯示高爐冶煉的碳排放挑戰仍待突破。低碳鋼品作為綠色建築的永續建材，展現土木工程應用潛力，例如用於高強度鋼結構與預鑄混凝土組件。

基於此，中鋼應加速氫氣冶煉技術研發，透過氫氣替代焦炭降低排放，並與國際夥伴合作建設試驗工廠；同時，優化廢鋼預處理與電弧爐效率，進一步提升利用率。推廣低碳鋼品需針對綠色建築市場，開發認證產品，並參考氣候相關財務揭露工作小組（TCFD）指引，提升排放數據透明度，以增強利害關係人信任。政府應提高可再生能源比例，透過太陽能與離岸風能電網整合為鋼鐵業提供低碳電力，並補助氫氣冶煉等減碳技術，促進產業轉型。低碳鋼品可納入公共工程綠色採購，應用於橋樑與永續城市基礎設施。未來研究可比較日本新日鐵、韓國浦項製鐵等亞洲鋼鐵企業的減碳與循環經濟策略，或透過問卷調查探討低碳鋼品市場接受度，為鋼鐵業綠色轉型提供實證依據，進而促進永續發展目標的實現。



健行科技大學

Department of civil Engineering, Chien Hsin University of Science and Technology

2025

土木工程與防災研討會