台灣石油業低碳轉型與ESG策略研究-以中油為例

賴裕文
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

台灣中油自2007年至2024年所發佈之ESG（環境、社會與治理）報告進行系統性分析，探討其環境議題之演變趨勢、環境績效之變化以及與國際永續標準（如GRI、TCFD、SBTi）的契合程度。研究發現，中油的環境策略歷經污染防治、低碳能源轉型至近年重視碳中和與潔淨能源發展之階段轉變。該公司近年導入碳捕集與封存（CCUS）技術、氫能及地熱計畫，顯示其因應國際政策趨勢（如《巴黎協定》與碳邊境調整機制）與永續治理的企圖心。儘管部分環境目標如減碳230萬噸CO_2等已提前達成，但技術成熟度與法規壓力（如CBAM）仍為中油邁向2050淨零的主要挑戰。本研究除提供對國營企業環境策略變化的學術參考，也對政策制定與產業永續轉型提出建議。

關鍵詞：ESG、永續報告、台灣中油、碳中和、減碳策略、環境議題

一、前言

台灣中油為我國最大之國營能源企業，歷年來積極回應國內外對環境永續的呼籲，自2007年起定期發表永續報告。隨著《巴黎協定》（2015）與台灣2050淨零排放目標之提出，中油於ESG報告中逐步擴充環境資訊揭露，反映國際趨勢下的策略調整與治理轉型需求。ESG已由過去的企業社會責任報告轉型為系統性風險與機會的揭露工具，其在能源產業中更是衡量企業競爭力與國際適應能力的關鍵。除此之外，中油在國內政策與社會期待壓力下，亦扮演推動產業減碳與能源轉型的樞紐角色，對其他國營或民營企業具高度示範與擴散效應。

二、文獻回顧

2.1 ESG（環境、社會、治理）

ESG 概念最早來自 2004 年聯合國全球契約發布的《Who Cares Wins》報告，強調企業應將環境保護、社會責任與公司治理納入核心經營策略：

•環境（E）：企業對自然環境的影響，如溫室氣體排放、能源與水資源使用、空氣品質、廢棄物管理、生物多樣性保護、碳足跡、產品包裝與物流等。

•社會（S）：企業如何對待員工、客戶與社會，包括供應鏈管理、勞資關係、職場安全與健康、職涯發展、多元與平等、薪酬福利、人權保障與資訊安全

•治理（G）：企業內部制度與倫理，包括風險控管、內部稽核、事故管理、誠信經營、政治影響力的透明、競爭行為與供應鏈監督等。

2.2GRI（全球報告倡議）

提供全球通用的可持續發展報告準則，幫助企業系統性地揭露環境、社會與治理面向（ESG）相關資訊，其目的在提升企業資訊透明度，強化與利害關係人的信任與溝通 。

2.3SASB（永續會計準則委員會）

SASB 制定依各行業特性量身打造的 ESG 指標，讓企業揭露對財務影響重大的永續資訊，以石油業指標，涵蓋碳排放、水資源使用與廢棄物管理等議題，例如每噸廢棄物所產生的溫室氣體排放量，就是評估環境影響的重要數據。

TCFD（氣候相關財務披露工作小組）

提出一套國際通用的自願性架構，幫助企業揭露與氣候變遷相關的財務資訊，其重點在評估極端氣候與政策變化對企業營運的影響及分析企業在邁向低碳經濟過程中的應變能力。

三、實施方式

本研究採用質性與量化並行的混合研究方法，針對中油公司於2007年至2024年間所發布之永續報告書區以下進行分析：

質性內容分析：透過編碼方式系統化分析報告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、能源轉型、減碳策略、水資源管理、廢棄物再利用與潔淨能源等，藉此掌握中油在環境治理上的重點發展及其隨時間的演變趨勢。

量化指標分析：擷取報告中揭露之環境績效數據，重點包括：碳排放總量與強度（單位：千公噸CO_2e）、廢棄物再利用率（單位：%）、水回收率等，並進一步對比中油所設定之具體環境目標（如2030年前碳排放量較2020年減少25%、水回收率維持98%以上）與實際績效的變化趨勢，以檢視其目標達成度與實踐落差。

透過質與量的交叉分析，本研究期望釐清中油在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，並據此提出具體建議。本文之研究流程如下圖所示：

四、研究分析與結果

根據對中油公司 2007 至 2024 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

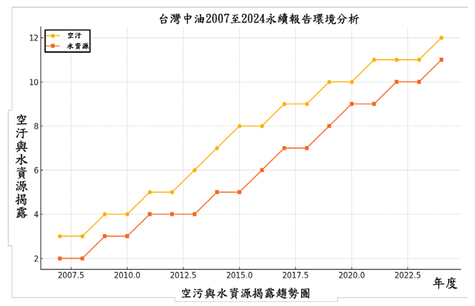
中油早期（2007-2015）著重ISO 14001環境管理與污染防治，建立環境風險管理流程與基本數據揭露制度，符合當時法規與社會責任期待。2016年起轉向低碳轉型，重點為LNG應用、節能改善、燃料轉型與車用能源發展。2021年後則全面佈局碳中和，包括成立氫能推動部門、建置示範站、推動地熱開發、啟動CCUS試驗計畫等。中油於2020年首次引進碳中和LNG，2023年納入SBTi框架設定長期減碳路徑。

時期	ESG 主要發展方向	具體措施
2007-2015年	污染防治與環境合規	符合 ISO 14001 認證，強化空氣污染與廢水處理
2016-2020年	低碳轉型與能源效率提升	推動 LNG、氫能、生質燃料，提高能源使用效率
2021-2024年	碳中和與潔淨能源發展	發展 CCUS（碳捕集與封存技術）、地熱發電、綠氫技術

4.2減碳目標與水資源再利用

(1)該公司預計於2030年前，將整體碳排放量較2020年減少25%，並朝2050年達成淨零排放邁進。主要碳與空氣污染源來自煉油與石化製程，涵蓋總懸浮微粒（TSP）、硫氧化物（SOx）、氮氧化物（NOx）以及揮發性有機化合物（VOCs）。為改善空氣品質，中油自2007年至今已推動37項空氣污染改善計畫，整體排放量呈現逐年下降趨勢。

(2)在水資源管理方面，2023年中油煉油與石化廠的平均水回收率已達98%，每滴水平均重複使用次數達8.37次，顯示其高度的水資源再利用效率。

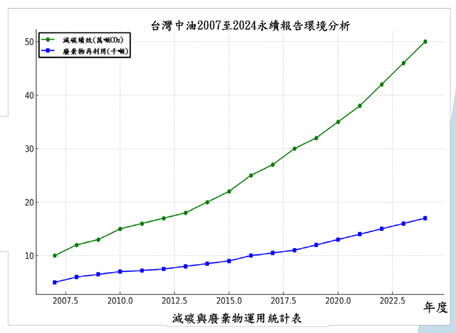


4.3碳排放總體成效

台灣中油自2007年至2024年間已成功減少超過5,000千公噸CO_2e，減幅超過35%。這主要得益於製程改善、能源轉型（包括導入太陽能與提升自發電效率），以及碳盤查與外部認證制度的推動，展現穩健的減碳成效。

4.4中油環境策略

在廢棄物管理方面，自2010年起中油的再利用率從50%提升至2023年超過91%，顯示資源循環效率大幅提升，有效落實循環經濟，並降低對焚化與掩埋的依賴。中油在溫室氣體減量與廢棄物資源化兩大面向皆展現持續精進之治理成效。未來加強碳定價與碳中和藍圖的中長期量化路徑，同時擴大供應鏈的環境管理揭露，以強化其作為國營龍頭企業的示範作用，邁向2050年淨零轉型的願景。



五、結論與建議

本研究分析台灣中油公司（CPC）自2007年至2024年間所發布之永續與企業社會責任報告書，觀察其環境議題關注重點由早期污染防治，逐步轉向碳中和、潔淨能源與循環經濟，反映全球能源產業在 ESG 框架下的綠色轉型趨勢。質性分析顯示，中油強化低碳轉型措施，涵蓋碳中和天然氣供應、氫能示範站、地熱發電與碳捕集與封存（CCUS）等策略。

量化結果指出，自2007年起至2024年，中油整體碳排放量已減少逾5,000千公噸 CO_2e，降幅達 35%，展現其在製程改善與能源效率提升方面成效穩定。在廢棄物資源化方面，廢棄物再利用率由2010年的約50%，提升至2023年超過91%，歸因於廢油回收、觸媒再生與副產品高值化等措施。但2025年碳排放強度預計僅較2007年下降4.9%，顯示部分減碳目標仍具挑戰。

作為台灣國營能源龍頭企業，中油未來應加速氫能與CCUS技術的實證應用，並參考 TCFD 架構強化碳揭露與利害關係人溝通。同時，建議政府提供碳定價誘因與技術補助，協助推動整體產業鏈邁向淨零。未來研究亦可比較台朔石油、出光興產或韓國 SK Energy 等企業的 ESG 策略，作為台灣能源產業永續轉型的實證參考。