

運輸部門淨零排放與溫室氣體減量推動工作(1/2)-精進淨
零排放評估模型參數暨檢討 113 年行動方案成效

國際淨零運輸政策最新發展趨勢

指導單位：交通部

委辦單位：交通部運輸研究所

執行單位：財團法人台灣經濟研究院

114 年 8 月

壹、國際淨零運輸政策最新發展趨勢

一、歐盟 ETS2 納管公路運輸排放源對於運輸事業之影響.....	1-3
二、歐盟《替代燃料基礎設施法案》概述.....	1-9

一、歐盟 ETS2 納管公路運輸排放源對於運輸事業之影響

(一) 重點節錄

歐盟自 2005 年起實施 EU ETS，預計於 2027 年起啟動 EU ETS2，其受管制對象涵蓋公路運輸之燃料供應商，意即公路運輸因化石燃料所產生之二氧化碳排放量，將自上游供應端進行碳定價機制之管制。然身為使用端的公路運輸業者或民眾，可能因上游供應端之成本增加，而受到油價調漲之間接影響。因此，此波 EU ETS2 新浪潮將為歐盟之公路運輸開啟新的淨零轉型轉捩點。

(二) 文摘

1. 背景

歐盟(European Union, EU)自 2003 年 10 月發布「歐盟 2003/87/EC 指令」(Directive 2003/87/EC)即「溫室氣體排放交易指令」(EU Emission Trading System Directive)，建立「溫室氣體排放交易機制」規範，後於 2005 年起施行歐盟碳排放交易體系(The European Union Emission Trading System, EU ETS)，此體系為全球第 1 個溫室氣體總量管制之碳交易市場，截至 2025 年已邁入第 4 階段(2022 年至 2030 年)，受管制之業別包括：發電業、能源密集型工業、歐盟境內航空業及歐盟境內航運業。

然而，歐盟於 2023 年 10 月以《歐盟氣候法》(European Climate Law)與「55 套案」(Fit for 55 Package)為基礎，發布「歐盟 2023/959 指令」(Directive 2023/959)修訂「歐盟 2003/87/EC 指令」(Directive 2003/87/EC)擴大碳交易機制，規劃於 2027 年起啟動新的排放交易體系 EU ETS2，受管制對象主要係特定對象之燃料供應商，包含建築、公路運輸及 EU ETS 未列管之小型工業，並且與既有 EU ETS 並行運作。

2. EU ETS2 概述

(1) 運作模式

EU ETS 為市場驅動型工具，其基於「總量管制與交易」(Cap and

Trade)原則設定排放總量上限並利用碳交易市場，透過拍賣與交易排放配額之機制，進而減少溫室氣體排放。同時，每年依據歐盟氣候目標進行削減排放總量上限值，確保歐盟整體排放量逐漸減少。企業須監測與報告，如有超過排放總量上限，須購買足夠的排放配額，以抵消其年度溫室氣體排放量，若未能滿足上述法規要求，將被處以罰款。

新的排放交易體系 EU ETS2 與既有 EU ETS 類似，亦採用「總量管制與交易」原則，然不同於 EU ETS 的免費配額作法，EU ETS2 係事業透過拍賣方式取得排放配額，且 EU ETS2 於首年的排放配額將依據 2024 年溫室氣體排放量進行設定，並逐年減少 5.1%。然為規範配額供應並維持物價穩定，亦將設立市場穩定儲備(Market Stability Reserve, MSR)，於 EU ETS2 價格超過 45 歐元時，啟動價格穩定機制。倘若能源價格異常高價，則 EU ETS2 將延遲至 2028 年起啟動。

(2) 目標

依據《歐盟氣候法》歐盟成員國承諾在 2050 年實現碳中和，並設定 2030 年將溫室氣體淨排放量減少 55%之目標（以 1990 年為基準）。為達成 2030 年目標，EU ETS 第 4 階段之規範進行修訂，並於 2023 年 6 月 5 日生效。該指令要求至 2030 年，歐盟 ETS 涵蓋產業之整體溫室氣體排放量須降低 62%（以 2005 年為基準）。而隨著 ETS 擴展到海運、公路運輸以及建築供暖燃料，歐盟大部分的溫室氣體排放源將納入排放交易。

(3) 管制範疇

關於管制範疇，EU ETS2 係建築、公路運輸之燃料供應商及 EU ETS 未列管之小型工業，與 EU ETS 不同之處在於其管制範疇涵蓋了上游排放，代表其針對燃料使用之溫室氣體排放，不再僅限於家庭或汽車使用者等終端消費者。

倘以公路運輸之燃料供應商而言，必須監測供應公路運輸使用之排放量。依據修正後之「歐盟 2003/87 指令」(Directive 2003/87/EC)附件 3 規範公路運輸排放源之二氧化碳範疇，須依據《2006 年 IPCC 國

家溫室氣體清冊指南》(IPCC 2006)之 CRF 類別(1.A.3.b)，範疇包括所有因公路交通工具燃料使用之燃燒、逸散之排放，在公路行駛的農用交通工具亦包括在內。惟依據同指令附件 3 之規範，於鋪面道路上使用之農業車輛則排除 EU ETS2 之範疇內，例如主要用於農業使用然亦可於鋪裝道路上行駛的拖拉機。

(4) 對於公路運輸業者之影響

EU ETS2 之目標係至 2030 年將排放量減少 42% (以 2005 年為基準年)，該體系係歐盟朝向 2050 淨零之關鍵工具，為建築與公路運輸等產業之燃料燃燒所排放之溫室氣體建立新總量管制與交易。此自上游管制之機制將藉由化石燃料額外的排放成本，將成本轉嫁至消費者之油價，雖油價調漲之漲幅難以預測，但將間接影響公路體系之燃油運具使用者。

然此即為新的轉捩點，推動公路運輸運具燃料之轉型。對於大量使用化石燃料的公路運輸業者而言，影響將是顯著的，倘若自身車隊早已因應淨零轉型浪潮，例如：推動運具電動化、節能駕駛或智慧路線規劃等減少化石燃料之作為，則於此波碳定價浪潮，受到較小影響；反之，則須面對新的營運成本挑戰，並逐步踏上淨零轉型之潮流。

(三) 參考資料

1. European Commission, ETS2: buildings, road transport and additional sectors, https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/ets2-buildings-road-transport-and-additional-sectors_en.
2. European Commission, About the EU ETS, https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/eu-emissions-trading-system-eu-ets/about-eu-ets_en.
3. Florian Schlennert, Simon Göss and Hendrik Schuldt, Energy Post, “EU ETS2 for Buildings, Road Transport: what must firms already be doing to comply with the full launch in 2027 ?”, July 22, 2024, <https://energypost.eu/eu-ets2-for-buildings-road-transport-what-must-firms-already-be-doing-to-comply-with-the-full-launch-in-2027/>
4. Jakob Graichen, Sylvie Ludig, German Environment Agency, 《Supply and demand in the ETS 2 Assessment of the new EU ETS for road transport, buildings and other sectors》, February 2024.
5. LÓPEZ HERNÁNDEZ Juan Fernando, European Parliamentary Research Service, “EU emissions trading system for buildings, road transport and additional sectors (ETS2) Status and concerns”, May 2025
6. Volvo 卡車, 「歐盟最新的碳費制度對運輸公司的影響」, 2025 年 6 月 13 日, <https://www.volvotrucks.com.tw/zh-tw/news/insights/articles/2025/jun/what-the-eu-s-new-carbon-pricing-means-for-transport-companies.html>。
7. 蔡淳宇, 財團法人資訊工業策進會 | 科技法律研究所, 歐盟「Fit for 55」溫室氣體減量政策, 2021 年 08 月, <https://stli.iii.org.tw/article-detail.aspx?no=64&tp=1&d=8708>。
8. 環境部, 「碳有價, 轉型有路: 臺灣雙軌碳定價政策體系成形 借鏡國際經驗穩步推進邁向永續」, 2025 年 7 月 22 日, <https://enews.moenv.gov.tw/page/3b3c62c78849f32f/80c303d7-d150-45e0-8846-fadc6db3c259>。

9. 環境部，「擴大盤查助減碳 環境部公告『事業應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源』」，2025 年 3 月 4 日，<https://enews.moenv.gov.tw/Page/3B3C62C78849F32F/690988d4-0450-4905-a246-caffe7ff9f55>。
10. 鐘雲曦，中華經濟研究院 WTO 及 RTA 中心，歐盟「Fit for 55 套案」政策重點方向與特色，2021/08/11，<https://web.wtocenter.org.tw/Page/126/360230>。

二、歐盟《替代燃料基礎設施法案》概述

（一）重點節錄

科學證實全球暖化造成的影響已經相當緊急，氣候變遷逐漸成為現今全球關注的議題。有鑑於減緩全球暖化的急迫性，各國紛紛投入減碳行動並制定淨零排放目標。歐盟作為全球氣候政策的領頭羊，於 2021 年訂定《歐洲氣候法》(European Climate Law)，並於同年 7 月正式生效，確立歐盟成員國整體實現 2050 年溫室氣體淨零排放之承諾，並設定了 2030 年溫室氣體淨排放較 1990 年水準相比減少至少 55% 的中期目標。

為實現 2050 淨零排放目標，歐盟要求 2035 年新售輕型車輛(含小客車、輕型商用車)須全面為零排放車輛(Zero emissions vehicle, ZEV)。為完善電動車使用環境配套，歐盟前於 2014 年即提出公共充電樁之車樁比應達 10:1 之建議，並於 2020 年提出 2025 年快充車樁比達 80:1、2030 年快充車樁比達 130:1 之建議。隨後，歐盟持續視充電實務需求及效益滾動檢討，於 2023 年訂定《替代燃料基礎設施法案》(Alternative Fuels Infrastructure Regulation) (自 2024 年 4 月 13 日起生效)，設定總充電功率目標，並推動於主要公路沿線一定距離設置充電設施。

綜上，除充電樁設置數量，歐盟亦透過確保總充電功率及公路沿線充電站間隔距離皆維持在一定門檻上，進一步優化電動車充電環境，以實質降低電動運具轉換門檻。

（二）文摘

1. 設定總充電功率目標：

歐盟於《替代燃料基礎設施法案》，要求各成員國應確保在其國內部署供輕型電動車使用的公共充電站，能夠因應該類車輛逐漸普及的趨勢，並為該類車輛提供足夠的總充電功率。

為達成此目標，自 2024 年起，各成員國於每年年底須達成以下充電功率之要求，確保公共充電設施所提供的總充電功率，可支應其國內電動車

數量之充電需求。當國內電動車市場逐漸成熟並達到一定數量時(即該成員國國內輕型純電動車數量占該國所有輕型車輛總數的比例達 15%以上)，則該成員國即可向歐盟執委會申請豁免，降低總充電功率要求，或停止適用該要求。

純電動車(BEV)：對於每一輛在該國註冊的純電動車，公共充電設施須提供至少 1.3kW 的充電功率。

插電式混合動力車(PHEV)：對於每一輛在該國註冊的插電式混合動力車，公共充電設施須提供至少 0.8kW 的充電功率。

總充電功率目標計算公式如下：

$$\text{總充電功率目標} = (\text{BEV 數量} \times 1.3\text{kW}) + (\text{PHEV 數量} \times 0.8\text{kW})$$

根據歐盟執委會於 2021 年公布之影響評估文件中提及有關總充電功率目標計算依據如下：

- (1) 第一步：透過 2030 年 BEV 與 PHEV 車輛預估數量、年平均行駛距離及效率因子(電動車每行駛 1 公里所消耗的電能，但因 PHEV 不會全程用電行駛，故尚需額外考量使用電力比例)等參數，計算 BEV 與 PHEV 的總能源需求。
- (2) 第二步：依據前述得出之總能源需求，搭配公共充電與家用充電的比例得出年公共充電量，再轉換為平均每輛 BEV 與 PHEV 各自的公共充電功率需求(kW/車)。
- (3) 於 2021 年公布之此份文件得出之結果為平均每輛 BEV 總共需要 1kW 的充電功率，平均每輛 PHEV 總共需要 0.66kW 的充電功率。後續於 2024 年 4 月生效之《替代燃料基礎設施法案》則提升為平均每輛 BEV 總共需要 1.3kW 的充電功率，平均每輛 PHEV 總共需要 0.8kW 的充電功率。

2. 推動於主要公路沿線一定距離設置充電設施：

依據《替代燃料基礎設施法案》，各成員國應確保其國內公路路網上設

有足夠的公共充電設施，以增加中繼充電站點覆蓋率，說明如下：

- (1) 在 TEN-T 核心道路網(TEN-T Core Network)沿線，至 2025 年 12 月 31 日，各行車方向每 60 公里 內應設置一座公共充電站(臺灣國道服務區之充電站間隔距離在 30 至 80 公里的區間內)，每座充電站總充電功率不得低於 400kW，且至少設有一支 150kW 以上的充電樁；至 2027 年 12 月 31 日，每座充電站總充電功率不得低於 600kW，且至少設有兩支 150kW 以上的充電樁。
- (2) 在 TEN-T 綜合道路網(TEN-T Comprehensive Road Network)沿線，各行車方向每 60 公里內應設置一座公共充電站，並依下列階段性要求逐步推動：至 2027 年 12 月 31 日，至少在 TEN-T 綜合道路網長度的 50% 上設置符合規範的充電站，每座充電站的總充電功率不得低於 300kW，且須包含至少一支 150kW 以上的充電樁；至 2030 年 12 月 31 日，在整個 TEN-T 綜合道路網上完成布建，所有充電站的總充電功率不得低於 300kW，且須包含至少一支 150kW 以上的充電樁；至 2035 年 12 月 31 日，所有充電站的總充電功率須達至少 600kW，且須包含至少兩支 150kW 以上的充電樁。
- (3) 每座充電站之充電功率規範及相關期程整理如下表：

期程	TEN-T 核心道路網	TEN-T 綜合道路網
2025 年 底前	總充電功率不得低於 400kW，且至少設有 1 支 150kW 以上的充電樁	-
2027 年 底前	總充電功率不得低於 600kW，且至少設有 2 支 150kW 以上的充電樁	(至少在 50%的道路網上完成布建) 總充電功率不得低於 300kW，且至少設有 1 支 150kW 以上的充電樁
2030 年 底前	-	(在整個道路網上完成布建) 總充電功率不得低於 300kW，且至少設有 1 支 150kW 以上的充電樁
2035 年 底前	-	總充電功率不得低於 600kW，且至少設有 2 支 150kW 以上的充電樁

(三) 參考資料

1. European Commission (2021). Commission Staff Working Document Impact Assessment Accompanying the Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on the deployment of alternative fuels infrastructure, and repealing Directive 2014/94/EU of the European Parliament and of the Council.<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52021SC0631>
2. European Parliament & Council of the European Union (2023). Regulation (EU) 2023/1804 of the European Parliament and of the Council of 13 September 2023 on the deployment of alternative fuels infrastructure, and repealing Directive 2014/94/EU.<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02023R1804-20250414>
3. European Commission (2025). European Alternative Fuels Observatory. <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/european-union-eu27/target-tracker>

