



# 世界車輛節能技術現況介紹

A Worldwide Status Review of Vehicle Energy Efficiency Technology

劉達全

工研院機械所 智慧車輛技術組 電能系統部 資深研究員

## 摘要

由於國際車輛能耗標準加嚴，國際車輛節能技術進步迅速。本文透過文獻調查，簡介近年來國際上在內燃機、混合動力與電動動力的技術在節能、成本與市場發展情況，整理相關結果供讀者參考。

## Abstract

Since the global greenhouse gas regulation and fuel economy standards for vehicles are getting more stringent, the technology innovation for vehicle energy efficiency has been progressing very rapidly. By reviewing literature, this paper provides observations on the energy efficiency, cost and market development of various vehicle powertrain systems, including engine, hybridization and electrification.

關鍵詞：技術改良、技術成本、車輛能耗

Keywords : Technology Innovation 、Technology Cost 、Vehicle Energy Efficiency

## 前言

由於氣候變遷與能源枯竭，世界各國期望能降低運輸產業耗能，提出了降低車輛能耗標準、低碳燃料、財稅政策與運輸節能等多種方法[1]。其中輕型車輛(light duty vehicle, LDV)能耗標準的改變趨勢如圖 1，由 2010 起平均每年需降低大約 3%，此一急遽加嚴促成了車輛產業節能

技術的大幅進步，目前國際車廠已有對應 2020 能耗水準的技術。本文目的是透過文獻回顧，說明近年車輛節能相關技術成果現況與展望，並借此探討臺灣車輛產業未來的發展機會。

國際上訂定新的車輛能耗標準，是依據一系列可行性研究計畫的結果，這些研究預估了未來車輛能耗可達成水準與量產的時程，計畫委託者為標準制定單位，

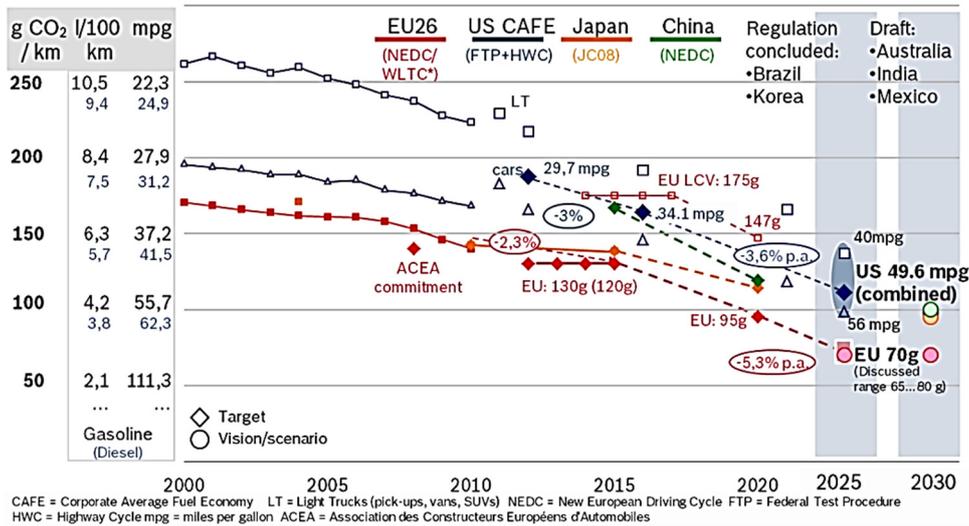


圖 1 世界各國車輛能耗標準加嚴趨勢[2] 資料來源：H. Yilmaz(2013)

執行者包括學術界、專業顧問公司 (Ricardo、FEV、AVL、Lotus 等)，以及車輛產業的系統供應商(Bosch、Delphi 等)與車廠(GM、Ford 等)。研究的目標包括污染排放、節能潛力、技術成本與穿透率等。近年為了大幅提高能耗標準，美歐各舉辦了車輛能耗大型研究計畫。美國環保署 (U.S. Environmental Protection Agency, EPA) 針對轎車、休旅車 (sport utility vehicle, SUV)等，進行了一系列預估 2020 至 2025 的能耗與成本的研究計畫[3]，成果報告發佈於 EPA 網站 (<https://www.epa.gov/air-pollution-transportation/carbon-pollution-transportation>)。歐洲的國際清潔交通委員會(International Council on Clean Transportation, ICCT)，檢討了過去對研究方法的缺點，舉辦了與 EPA、專業顧問公司與車廠產業合作的系列研究計畫，成果於 2012 年四月於布魯塞爾的 GHG

reduction potential and costs of LDV technologies 研討會發表，並發佈於 ICCT 網站 (<http://theicct.org/faceted-search/results/>)。

EPA 與 ICCT 兩項大型研究的結論，EPA 是用各技術選項於各種車型節能效果、成本表達，是一些項目繁雜的表[4]。後續另有研究將這些結果，延伸至綜合多項技術，例如圖 2 是美國國家科學院是對小型車的預估[5]。ICCT 的調查結果，亦有對各技術有效果、成本、成熟度等評價，例如圖 3 為對柴油引擎渦輪增壓器的評估[6]，以及對應能耗標準的綜合技術的預估。雖然這些研究距今未久，但由於車輛產業近年節能技術的急速發展，ICCT 後續進行了更多深入研究[7-10]，並檢討與目前現實間的差異[11, 12]。這些報告的結論摘錄於後：

(1) 節能技術進步速度快於預估。於 2016

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】409期・106年4月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：[www.automan.tw](http://www.automan.tw)

機械工業雜誌信箱：[jmi@itri.org.tw](mailto:jmi@itri.org.tw)