



暉中科技

檢測設備 領導先驅



台灣市占率第一 世界前十大橡膠與輪胎公司認可採用



亞洲電腦化流變儀首創者

自動送料密閉型流變儀 EKT-2003SA



主要產品

流變儀系列

- 自動送料密閉型流變儀
- 專利密閉型(發泡)流變儀
- 無轉子流變儀
- 有轉子流變儀
- 橡膠動態掃描流變儀

- 拉力試驗機
- 門尼黏度儀
- 輪胎綜合試驗機
- 分散度檢測儀

- 振動模擬試驗機
- 壓縮發熱試驗機
- 全自動高低溫耐臭氧試驗機
- 疲勞試驗機

- 屈曲試驗機
- 低溫回復試驗機
- 透氣試驗機
- 其它橡膠檢測設備

暉中科技有限公司
EKTRON TEK Co., Ltd.

Tel:+886-4-8761635 Fax:886-4-8761637 E-mail:info@ektrontek.com

服務據點: 台灣 / 美國 / 馬來西亞 / 泰國 / 越南 / 天津 / 青島 / 上海 / 廣州 / 廈門



www.ektrontek.com

■ 專題報導

台灣有關橡膠類
碩博士論文摘要集 (39)

■ 技術專欄

輸送液化石油氣和液化天然氣用熱塑性橡膠
多層(非硫化)膠管及膠管組合作一規範

■ 資訊

巴拉圭經貿發展概況

目錄

專題報導
Special Topic

02

台灣有關橡膠類
碩博士論文摘要集 (39)

技術專欄
Technology

08

輸送液化石油氣和液化天然氣用
熱塑性橡膠多層（非硫化）膠管
及膠管組合件－規範

18

膠管增強機械設備與相關機械設
備的技術進展

資訊
Information

35

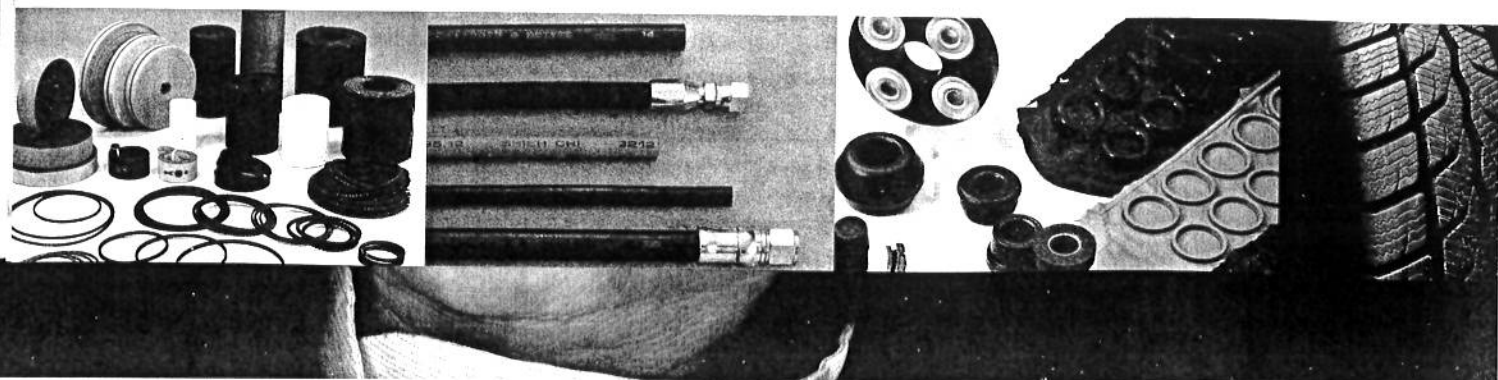
巴拉圭經貿發展概況

42

節能輪胎標誌制度及推動效益之
研析

50

橡膠製品／原料進出口統計



創意服務

繁榮同業

資訊
Information

56

合成橡膠進口參考價格

57

常用之天然橡膠價格趨勢

法令政策
Policy Act

59

經濟部
行政院環境保護署

廣告贊助廠商

封面	曄中科技有限公司	71	曄中科技有限公司
封面裡	益宗精機股份有限公司	72	慈陽科技工業股份有限公司
封裡 1	瑋祥機械股份有限公司	73	宏楷科技股份有限公司
65	陸昌化工股份有限公司	74	霖城科技股份有限公司
65	麗群化工股份有限公司	75	新勝國際有限公司
66	奇富化工行有限公司	76	亞特曼化工有限公司
67	大業化學有限公司	77	穩立貿易股份有限公司
68	泉盛股份有限公司	78	新慶化學企業股份有限公司
69	超惠企業有限公司	封底裡	富原翊企業有限公司
70	昶茂貿易股份有限公司	封底	首立企業股份有限公司



本期封面：
曄中科技有限公司

創刊於 1977 年 07 月 25 日

發行於 2020 年 11 月 05 日

行政：新聞局出版事業登記證局版台誌字第 1815 號

中華郵政台北雜字第 1466 號執照登記為雜誌交寄

本刊文章版權所有，未經同意不得轉載

發行人 | 林清池

主 審 | 陳鈺光

廣 告 | 邱郁惠

編 輯 | 李東益

發行者 | 台灣橡膠暨彈性體工業同業公會

Taiwan Rubber & Elastomer Industries Association

地址 | 100 台北市寧波東街 7 號

7, Ningpo East Street, Taipei, Taiwan. R.O.C.



TEL | 886-2-2351-2261

FAX | 886-2-2391-8886

WEB | <http://www.treia.org.tw>

E-mail | rubber.taiwan@msa.hinet.net

美術執行 | 建曜設計 (886-2-25773038)

CONTENTS

創造會員利潤 · 反映業者問題 參與法令修訂 · 扮演溝通橋樑
 參與國際事項 · 拓展國際交流 設置網路平台 · 共創同業商機
 加強同業聯誼 · 促進經驗分享

節能輪胎標誌制度及推動效益之研析

車輛研究測試中心 李耿昌

摘要

國際主要國家採用最低容許耗用能源基準以及能源效率標示進行產品能效管制的產品數量日益增加，且管理範圍已由家電、車輛及工業類等主動耗能產品，逐漸擴展至影響能源消耗之被動耗能產品。經濟部能源局委託財團法人車輛研究測試中心（以下簡稱車輛中心）推動成立「節能輪胎產業聯盟」，透過聯盟運作方式建立國內節能輪胎標誌制度，帶動廠商生產具節能效產品並自主標示，以公正客觀的資訊揭露促使消費者選購節能輪胎產品。期藉由提升市售輪胎節能水準，以達到車輛節約能源及降低二氧化碳排放的效益。

一、節能輪胎標誌緣起

為減少運輸車輛二氧化碳的排放，國際能源總署 (International Energy Agency, IEA) 2009 年針對運輸能源效率所提出的改善建議之一，即為建立輪胎最低性能標準及分級標籤制度。2009 年歐盟委員會頒布 EC 1222/2009 輪胎標籤指令 [1] (2020

年頒布新指令後，舊指令即廢止) [2]，針對通過型式批准的輪胎產品，要求其三項性能按結果進行分級並標示出各項性能的等級，為消費者的購買決策提供必要資訊。聯合國車輛法規協調工作小組於 2011 年 (UN/ECE/WP29) 則頒布 ECE R117 輪胎型式認證法規 (與 EC661/2009 指令調和) [3]，訂定輪胎之滾動阻力、濕地抓地力及滾動噪音三項性能限值和試驗方法。

國際間針對輪胎標籤推動，可區分為強制性性能標籤、自願性環保標章及自願性產業標籤三種機制。一般採強制性性能標籤與自願性環保標章推動機制，須具備元素包括完善的監督管理制度、完整的技術法規體系及經認可的檢測機構，執行面上可由政府與民間單位共同執行，其中政府負責規格標準制定及其他所有相關工作，民間單位僅負責產品審查與發證；自願性產業標籤則透過標準協會型式或非政府組織 (Non-Governmental Organization, NGO) 以非營利為目的來推動，可保持運作的彈性及減少預算的壓力，各國在實施時大多以公會組織或公益法人作為主要委託對象，除可保持第三者的驗證立場外，亦

可藉由民間力量來進行自主輪胎標籤制度。

目前已實施輪胎分級管制的主要國家為：日本、歐盟、韓國及沙烏地阿拉伯…等(如圖1)，各國標籤管理單位包括政府部門(交通、標準、能源)、公會組織(輪胎)或汽車研究中心。其中歐盟、南韓及沙烏地阿拉伯由於具備完整的監督管理(第三方

檢測機構)與技術法規，故採強制分級標示；日本及中國大陸推動初期由於能量與法規尚未完備，故由官方委託輪胎協會(日本)/中汽中心(中國大陸)採自願性方式推動，並搭配第三方機構進行監管以確保公信力，本研究就我國與國際主要國家之輪胎標籤管理方式比較整理如表1。

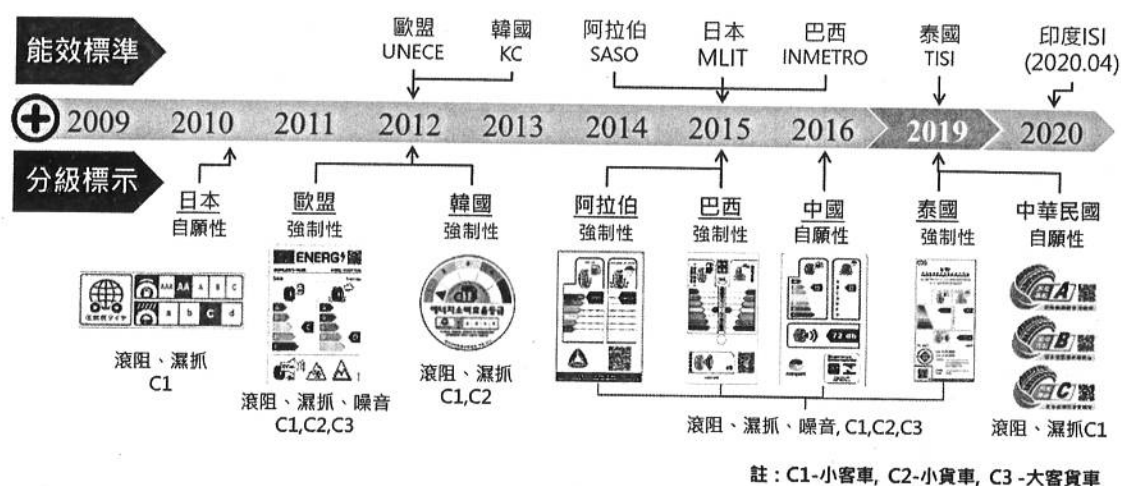


圖1 國際輪胎管理實施現況

表1 我國與國際主要國家之輪胎標籤管理方式比較表

國家	歐盟	日本	中華民國
管制方式	強制性	自願性	自願性
前市場管理	由供應商宣告產品符合聲明	由供應商宣告產品符合聲明	由供應商宣告產品符合聲明
後市場監督	各國交通部門	汽車輪胎協會 / 公平交易委員會	節能輪胎產業聯盟
檢測機構	抽樣送至第三方檢測機構 (如 TUV、IDIADA、UTAC)	相關輪胎生產商相互監測	抽樣送至第三方檢測機構 (如 TUV、IDIADA、UTAC)
管理辦法	EC 1222/2009 輪胎標籤指令	低油耗輪胎認證制度	節能輪胎標誌推動使用作業要點

二、節能輪胎標誌管理方法

車輛中心受經濟部能源局委託，於 108 年 11 月成立「節能輪胎產業聯盟」，推動小客車「節能輪胎標誌」認證制度，加入

該聯盟成為會員之廠商即可提出節能輪胎標誌申請，並依「節能輪胎標誌推動使用作業要點」[4]，由「節能輪胎產業聯盟」秘書處執行輪胎標誌管理、審查及後市場管理（如圖 2 所示）。

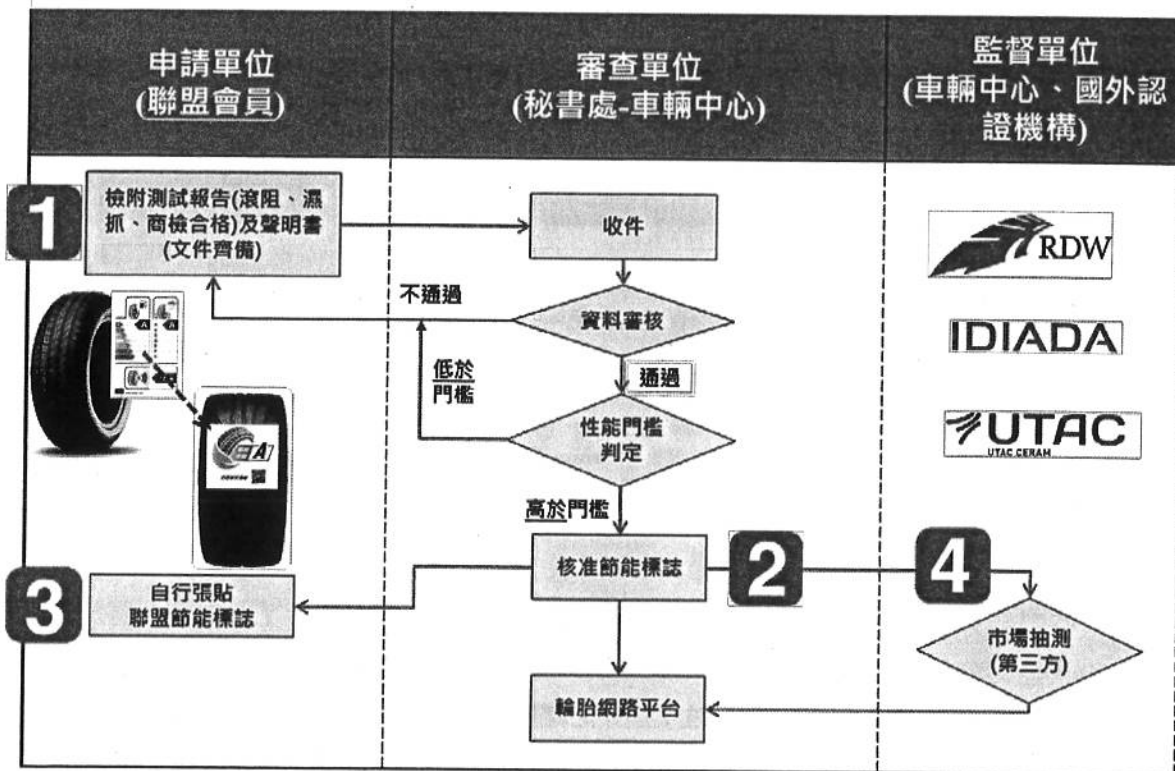


圖 2 標誌審核與後市場監管流程

(一) 節能輪胎產業聯盟組織任務

依節能輪胎產業聯盟章程 [5]，其「節能輪胎產業聯盟」常設組織為會長、秘書處和技術組，會長、秘書處為常態性推動組織，由計畫執行單位（車輛中心）組成，負責聯盟日常會務執行推動。技術組由國

內產、官、學、研單位組成，採用邀請制（組織架構如圖 3）。聯盟任務為建立國內節能輪胎標誌規範及驗證制度，鼓勵廠商自主揭露高節能效率等級之節能產品，以引導消費者優先選用；並藉此整合業界研發能量，提升國內輪胎產業關鍵技術能力。

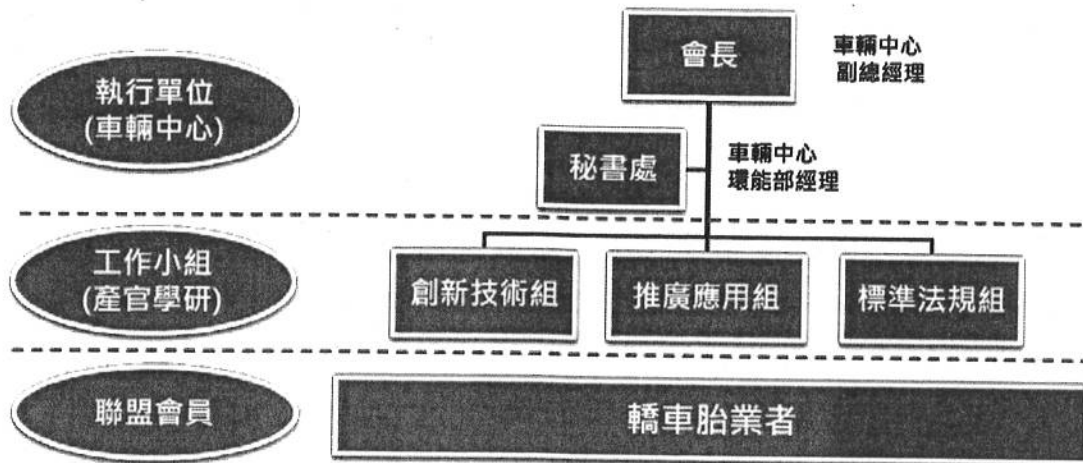


圖 3 節能輪胎產業聯盟組織架構圖

(二) 節能輪胎標誌介紹

節能輪胎標誌 (如圖 4) 屬於自願性認可標誌，經濟部智慧財產局於 108 年 9 月完成輪胎節能分級標示證明標章之審查公告，正式核發標誌註冊證號。其節能輪胎標誌 A、B、C 三個等級，分級的級距與歐盟一致，A 級最佳，依序為 B 級與 C 級。取得節能輪胎標誌之輪胎均較一般輪胎有更佳的節能效果，節能等級越高，代表車輛行

駛中滾動阻力越低，車輛行駛的燃油效率越高，本研究挑選各等級輪胎搭載小客車進行實車測試，並以非節能輪胎款式為基準，測試結果當小客車改用節能等級 A、B、C 級輪胎時，平均燃油效率約可改善 8%、6%、4%。另為兼顧車輛行駛的安全性，通過節能標誌審核之輪胎皆要求符合歐盟濕地抓地力 C 級以上要求 (濕地抓地力指數 ≥ 1.25)，如圖 5 所示。



圖 4 節能輪胎標誌圖樣

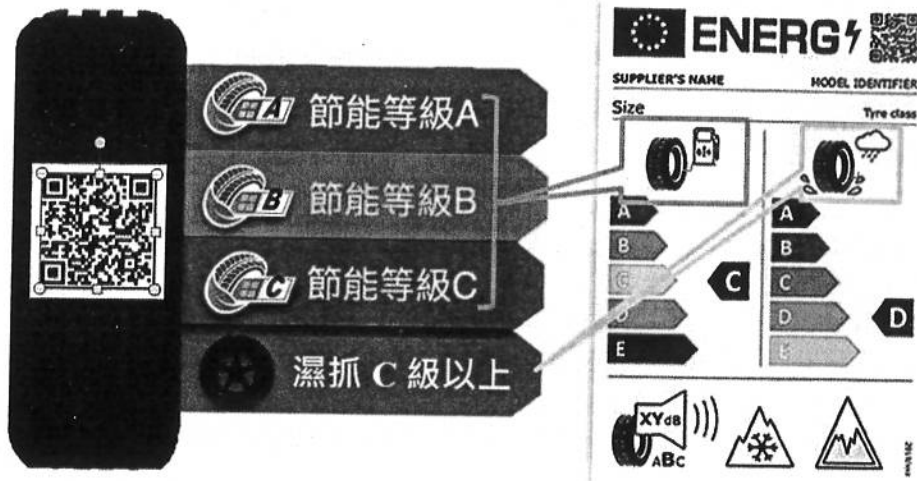


圖 5 節能輪胎標誌 (左) 與歐盟標籤 (右) 之滾阻與濕抓性能對應

(三) 節能輪胎性能分級基準

國際間實施輪胎分級管制的國家，為兼顧節能與安全，針對輪胎性能分級標籤管制項目分別為燃油效率（根據輪胎滾動阻力進行分級）及濕地抓地力，其中輪胎滾動阻力與濕抓能力通常具有一定的關聯性，意即輪胎滾阻越小可能導致抓地能力變差，

若僅考慮單一指標可能會影響到另一項性能要求。雖然各國標籤樣式與管制輪胎類別不盡相同，但其性能級距與分級等級則無差異，皆與最早實施強制性的歐盟標準進行調和，各國針對乘用車輪胎的滾阻以及濕抓分級詳如表 2。

表 2 歐盟及日本針對乘用車輪胎之分級方式

輪胎性能級距		分級等級	
滾動阻力 (kg/t)	濕地抓地力	歐盟	日本
$RRC \leq 6.5$	$1.55 \leq G$	A	AAA
$6.6 \leq RRC \leq 7.7$	$1.40 \leq G \leq 1.54$	B	AA
$7.8 \leq RRC \leq 9.0$	$1.25 \leq G \leq 1.39$	C	A
Empty	Empty	D	-
$9.1 \leq RRC \leq 10.5$	$1.10 \leq G \leq 1.24$	E	B
$10.6 \leq RRC \leq 12.0$	$G \leq 1.09$	F	C
$RRC \geq 12.1$	Empty	G	-

經參考各國標準規範及節能標章基準訂定原則，如歐盟各國政府機關規定輪胎滾動阻力及濕地抓地力性能同時具備 C 級以上者，才能實施獎勵措施，以及日本只認定滾動阻力 C 級以上才具節能，並經市售輪胎性能調查結果，我國符合滾動阻力 C 級以上的輪胎佔 30%，符合依據現行能源效率基準制定準則。因此節能輪胎標誌能源效率基準門檻訂為滾阻 ≤ 9.0 (歐盟 C 級以上)，並規定濕地抓地力指數需 ≥ 1.25 (與

安全相關，未達標準者不得申請)，A~C 標示之性能級距與國際調和一致，國產與進口輪胎廠商無對應困擾，如表 3 所示。

為推動高節能效率輪胎產品，鼓勵廠商生產節能等級 C 級以上之節能輪胎，並推廣消費者優先選用，初期推動僅針對小型乘用車輪胎 (即歐盟 C1 類輪胎) 作分級，並採廠商自願申請認證揭露，節能輪胎標誌依照輪胎節能基準 (A~C 級) 之等級，授權核准之廠商使用。

表 3 節能輪胎標誌及節能基準

節能等級	節能輪胎標誌	滾動阻力係數 RRC (N/kN)	濕地抓地力指數 G
A		$RRC \leq 6.5$	≥ 1.25
B		$6.6 \leq RRC \leq 7.7$	
C		$7.8 \leq RRC \leq 9.0$	

(四) 節能輪胎標誌後市場抽測

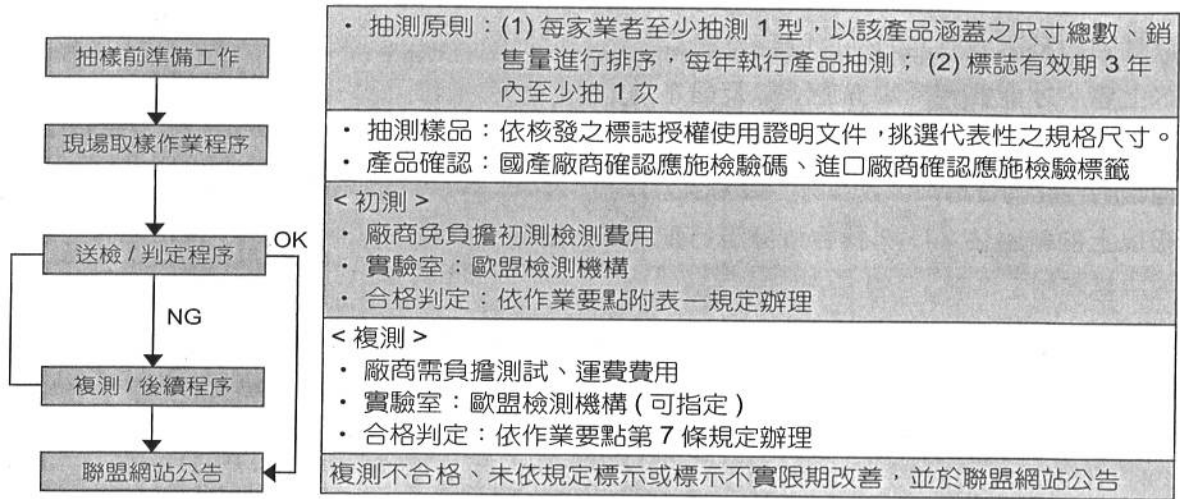
除了以上節能輪胎標誌之「節能等級」審核機制，並搭配市售輪胎定期抽驗機制 (如表 4)，確保民眾消費權益，因此消費者不必擔心買到標示不符之節能輪胎。

(五) 節能輪胎標誌推動概況及效益

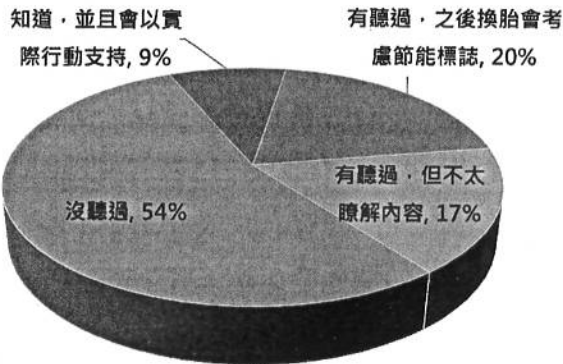
目前節能輪胎產業聯盟已有正新、建大、普利司通、南港、登祿普、固特異及橫濱等 7 家輪胎業者參與，約占國內輪胎銷售量的 7 成。截至 109 年 10 月已核發正新、

建大及南港等 3 家輪胎廠計 10 型共 95 款規格之節能輪胎標誌，涵蓋市場小客車及休旅車主流尺寸，並已公告於車輛節能應用技術研究網站_節能輪胎標誌查詢 (<https://energy.artc.org.tw/Tire/TireDataQuery>) [6]，可透過網站查詢取得標誌的輪胎型式、性能資訊 (節能等級 / 濕地抓地力)、節油效益估算等資訊，假設原使用的一般輪胎 (歐盟等級 F)，以每年車輛行駛里程 15,000 公里，油價 30 元為估算基準，若選購節能款式輪胎，經試算平均每年約可節省 1,200~2,200 元油費支出。

表 4 節能輪胎標誌後市場抽測流程



Q 先前成立「節能輪胎產業聯盟」同時並推動「節能輪胎標誌」請問您對此的看法是?



Q 請問您對於節能輪胎的認識與瞭解程度?

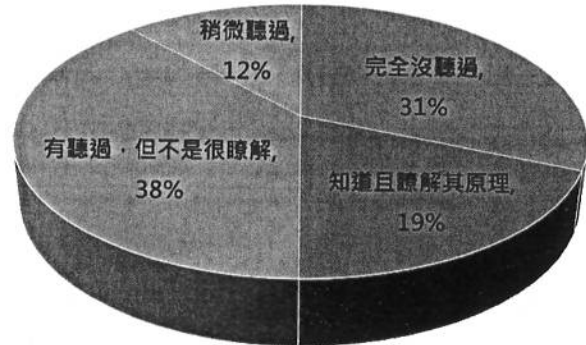


圖 6 節能輪胎認知度問卷調查

此外，在節能輪胎標誌制度推動初期，為了解國內消費者對節能輪胎標誌的認知，本研究於國內汽車專業內容網站新聞內嵌問卷表單進行調查 (圖 6)，其針對「節能輪胎產業聯盟」和「節能輪胎標誌」，則有過半數、54% 表示並未聽過。而在其他聽過的 46% 中，絕大部分則是抱持著正面的

消費態度，並表示將會、或是考慮換購有節能標誌的輪胎。就「節能輪胎的認識與瞭解程度」來看，有近 7 成的比例對於節能輪胎都至少有稍微聽過，不過真正知道並了解輪胎節能原理的，則不到 2 成；而完全沒聽過的更有 31%。

經調查後，得知民眾對於節能輪胎標誌之認知度仍低，故本研究在導入初期為增進節能輪胎標誌的知名度，則透過國內汽車專業媒體、廣播電台、網路影音報導及實體活動等多元化方式進行廣宣，逐步強化民眾認知度，並滿足消費者所需資訊，目前已申請節能輪胎標誌之廠商，經統計銷售量成 3.8~38.4%，節油量約 950 公秉，其節能輪胎之認知度亦持續擴散中。

三、結論

我國自 108 年 11 月成立「節能輪胎產業聯盟」起實施自願性輪胎性能基準及分級標示制度後，已陸續帶動輪胎產業積極發展節能、安全與低噪音的輪胎。然而國內民眾普遍已對選購家電、車輛等節能產品已有相當認知，但對車輛油耗有關鍵影響的組件 - 輪胎仍不甚了解，近年國內低滾阻、高濕抓性能之款式占比雖已有成長，惟與已實施輪胎標示之國家相較仍有提升空間。因此，期透過國內節能輪胎標誌制度之推動，除激勵廠商生產符合節能等級產品，提升市售輪胎節能效率水準外，更可以讓消費者明確辨識節能輪胎來選購產品，以達到車輛節約能源及降低二氧化碳排放的效益。

四、致謝

本研究承蒙經濟部能源局贊助，計畫編號 109-E0404，始得完成，謹此致謝。

五、參考文獻

- [1]European Parliament (2009b). Regulation (EC) No 1222/2009 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2009 on the labeling of tyres with respect to fuel efficiency and other essential parameters.
- [2]Council of the European Union, 2018/0148(COD) 14649/2/19 REV 2 ADD 1, February, 2020
- [3]European Parliament (2009a). Regulation (EC) No 661/2009 of the European Parliament and of the Council of 13 July 2009 concerning type-approval requirements for the general safety of motor vehicles, their trailers and systems, components and separate technical units intended therefor.
- [4] 節能輪胎標誌推動使用作業要點，2019 年
- [5] 節能輪胎產業聯盟章程，2019 年
- [6] 車輛節能技術應用研究網站：<https://energy.artc.org.tw/>

(本文作者為財團法人車輛研究測試中心
環保能源部 / 專員)