

107-042-6194
IOT-106-TDA012

降低移動污染源管理措施蒐集與彙析



交通部運輸研究所

中華民國 107 年 5 月

107-042-6194
IOT-106-TDA012

降低移動污染源管理措施蒐集與彙析

著者：曾佩如、朱珮芸、傅 強、陳怡妃、賴宜弘、蔡志賢、洪珮瑜

交通部運輸研究所

中華民國 107 年 5 月

降低移動污染源管理措施蒐集與彙析

著 者：曾佩如、朱珮芸、傅強、陳怡妃、賴宜弘、蔡志賢、洪珮瑜

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：10548 臺北市敦化北路 240 號

網 址：www.iot.gov.tw (中文版 > 數位典藏 > 本所出版品)

電 話：(02)23496789

出版年月：中華民國 107 年 5 月

印 刷 者：九茹印刷有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 10 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價：非賣品

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

交通部運輸研究所自行研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：降低移動污染源管理措施蒐集與彙析			
國際標準書號（或叢刊號）	政府出版品統一編號	運輸研究所出版品編號 107-042-6194	計畫編號 106-TDA012
主辦單位：綜合技術組 主管：曾佩如 計畫主持人：曾佩如 研究人員：朱珮芸、傅強、陳怡妃、賴宜宏、蔡志賢、洪珮瑜 聯絡電話：(02)23496874 傳真號碼：(02)27120223			研究期間 自 106 年 11 月 至 106 年 12 月
關鍵詞：移動污染源、污染排放減量、交通措施策進作為			
摘要： <p style="margin-left: 2em;">改善空氣污染為一項持續性之工作，交通部亦相當重視，由於車輛排放成分複雜、毒性高且粒徑微小，加上其排放特性貼近民眾生活環境等特性，皆顯示移動污染源對於民眾之健康影響不容忽視，交通部應主動積極參與空氣污染減量行動。</p> <p style="margin-left: 2em;">爰此，本研究針對臺灣現行交通污染問題進行探討，並彙整國外近期針對移動污染源管制之策略及相關配套，作為我國交通管制作為精進方向之借鏡，於交通管理面向提出五大策略，其中包含14項措施及36項短、中、長期之建議推動工作。依據其管理特性與適用對象，區分為區域性排放減量、老舊汽機車管理及法制面配套工作，朝鼓勵性及強制性手段兼具之管理策略，以行為管制降低交通工具之空氣污染排放，確保民眾健康。</p>			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
107 年 5 月	72	非賣品	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： <input type="checkbox"/> 密 <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 極機密 <input type="checkbox"/> 絕對機密 （解密條件： <input type="checkbox"/> 年 月 日解密， <input type="checkbox"/> 公布後解密， <input type="checkbox"/> 附件抽存後解密， <input type="checkbox"/> 工作完成或會議終了時解密， <input type="checkbox"/> 另行檢討後辦理解密） <input checked="" type="checkbox"/> 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

目錄

第一章 緒論	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究目的	2
1.3 研究內容	2
第二章 背景說明	3
2.1 空氣污染與健康影響	3
2.2 臺灣現行交通污染問題	10
第三章 國內外移動污染源管理趨勢及現況	13
3.1 國際管制趨勢	13
3.2 國內空氣污染防制策略	17
第四章 交通措施建議策進作為	23
4.1 交通空污防制措施思維與效果	23
4.2 交通空污防制主要策略與措施	24
第五章 結論與建議	35
參考文獻	37
附錄 計畫摘要	附 1-1

表目錄

表 1.1-1 各項工作內容執行概述	2
表 2.1-1 移動污染源排放之空氣污染物概述	4
表 2.1-2 移動污染源排放量之主要貢獻車種	5
表 2.2-1 105 年機車與小客車各環保期別分類下之車輛數分布	11
表 2.2-2 環保署大同測站週邊道路 PM2.5 實測結果	12
表 3.1-1 國際移動污染源管理趨勢彙整	16
表 3.2-1 中央 14+N 空氣污染防制策略	18
表 3.2-2 交通部與移動污染源現行既有之相關管理措施	19
表 3.2-3 六都移動污染源低排碳/低排污主要推動政策	20
表 3.2-4 六都推動與移動污染源低排污相關之詳細措施內容	22
表 4.2-1 交通空污防制主要策略與對應措施	24
表 4.2-2 都會區區域排放減量建議策進作為	28
表 4.2-3 特定區區域排放減量建議策進作為	29
表 4.2-4 風景區區域排放減量建議策進作為	30
表 4.2-5 老舊汽機車管理建議策進作為	32
表 4.2-6 法制面配套措施建議策進作為	34
表 5.1-1 建議推動工作之期程規劃	36

圖目錄

圖 2.1-1 移動污染源排放污染物來源.....	3
圖 2.1-2 環保署 TEDS9.0 推估空氣污染物各排放來源之占比.....	5
圖 2.1-3 環保署 TEDS9.0 推估空氣污染物來自公路運輸之占比.....	6
圖 2.1-4 空污對全球致死率情形推估.....	6
圖 2.1-5 全球 PM _{2.5} 之排放占比.....	7
圖 2.1-6 相同路段下工作日及假日 PM ₁ 濃度變化.....	7
圖 2.1-7 柴油公車進站/未進站時之 PM _{0.1} 濃度變化.....	8
圖 2.1-8 環保署萬華測站 VD 交通量與 NO _x 濃度變化.....	8
圖 2.2-1 民國 81~105 年小客車車輛登記數變化.....	11
圖 2.2-2 民國 81~105 年機車車輛登記數變化.....	11
圖 2.2-3 臺中市市區公車業務及行車情形.....	12
圖 3.1-1 巴黎車輛空污排放分級標章.....	14
圖 4.1-1 交通措施規劃之五大策略與空氣污染改善效果.....	23
圖 4.2-1 六都移動污染源各污染物排放量占比分布.....	27
圖 4.2-2 環保署環保即時通.....	33
圖 4.2-3 新加坡與臺灣車輛年成長率變化.....	34
圖 5.1-1 移動污染源策略推動方式.....	35

第一章 緒論

1.1 研究背景

基於民眾期待政府以更積極態度管制空氣汙染，改善空氣汙染是一項持續性與跨部會之重大工作，交通部門亦需重視，並落實相關工作。針對降低移動污染源管理，交通部賀陳部長於 106 年 9 月 26 日指示本所於交通部務會報針對「汙染與健康」、「問題與趨勢」與「汙車回收」等課題進行專案報告。有鑒於提升臺灣空氣品質應跨部會合作，交通部應積極參與，提出因應作為，例如透過車輛共享，減少車輛使用、營造電動機車友善環境、積極管理私人運具，以及禁行高汙染車輛(如二行程機車)。

在「汙染與健康」方面，由於車輛排放成分複雜、毒性高且又粒徑微小，以及其近地排放特性貼近民眾生活環境等特性，又有研究指出，居住馬路 50 公尺內發生冠狀動脈硬化機率，比居住在 2 百公尺外的高出 63%，皆足以顯示移動污染源對於民眾健康影響不容忽視，爰需瞭解移動污染源成因以及其對人體健康之關聯性。

其次，在「問題與趨勢」方面，因應近年來國際間針對移動污染源管制策略趨勢，包括英國、法國宣布於 2040 年起停售柴、汽油車，並於此目標下，規劃包含於 2020 年針對排放廢氣嚴重之柴油車輛進行重課稅、改善道路規劃以減少塞車、車輛進行汙染程度標籤分級以限制高汙染車輛進入特定區域等改善空氣品質策略。另外，新加坡與北京亦有限制全市車輛數之管制策略，利用控制車輛牌照發放並配合擴大公共運輸系統方式，達到抑制私人運具成長，此些因應空氣汙染之環保政策係相當值得我國參考借鏡，故有必要予以掌握彙析。

最後，在「汙車回收」部分，環保署已有相關推動措施，於「14+N 空氣汙染防制策略」，補助民間汰換二行程機車與柴油大客貨車，及對三期柴油車加裝濾煙器等。另於高屏地區推動移動污染源可作為抵換固定汙染源排放量之管理措施，以鼓勵企業協助民間汰換老舊高汙染車輛。後續環保署亦規劃將增修空汙法授權予地方政府限制高汙染車輛使用。

1.2 研究目的

爰此，本研究主要有以下 3 項目的：

- 一、 探討移動污染源與人體健康之關聯性的相關資料。
- 二、 彙整近期國際間針對燃油車管制之策略制度與做法，做為我國移動污染源管制精進方向之借鏡。
- 三、 利用區域性排放減量、老舊汽機車管理等方式，提供建議交通部可行之策略規劃方向。

1.3 研究內容

本研究研究重點如下 3 點，至有關各工作項目執行情形參見表 1.1-1。

- 一、 進行交通污染排放特性、交通污染對人體健康影響關聯等資料彙整、探討移動污染源成因，以及診斷交通部門空氣污染問題。
- 二、 彙析國際移動污染源管制策略發展趨勢，以及國內中央與地方移動污染源防制措施與規定，提出交通部門空氣污染防制策略方針，與建議推動工作。
- 三、 依據資料彙析結論，協助交通部門研擬降低移動污染源管理策略之具體建議工作，以及相關機關之權責分工。

表 1.1-1 各項工作內容執行概述

工作內容項目	主要完工內容	對應章節
移動污染源與人體健康影響之關聯性，以及移動污染源問題診斷	針對國內外對於移動污染源產生之污染物類型、對人體健康危害以及臺灣現行交通污染問題進行彙整說明	第二章
蒐集國外移動污染源管制趨勢及國內移動污染源管制策略與規定	彙整現行國際上對於移動污染源之管理趨勢，以及國內中央的 14+N 策略、六都針對移動污染源相關之減污策略	第三章
研擬建議交通部門之防制策略工作，以及權責分工	依移動污染源管制原則，側重於針對不同區域與族群分別就城鄉與用路人的行為，提出建議中央可優先推動之策進作為	第四章、第五章

第二章 背景說明

為提升臺灣空氣品質，交通部門應主動積極參與空氣污染減量問題，不應任由車輛持續成長，相關管理思維，例如：由彈性調整高速公路通行費率，將通行類一定比例補貼公共運輸、公有停車場限制高污染車輛（如交通部辦公大樓、室內停車場優先辦理）、可透過車輛共享來減少私人車輛使用、透過電動機車提升安全功能營造電動機車友善環境、積極管理私人運具，以及風景區禁行高污染車輛等策進作為為思考方向。

2.1 空氣污染與健康影響

一、移動污染源排放之污染物類型

機動車輛所產生的空氣污染物，可依據車輛排放產生之污染物位置不同，可區分為由車輛靜止或行駛、油箱或曲軸機件內物質蒸發的排放，其排放之空氣污染物以揮發性有機物質（Volatile Organic Compounds, VOCs）為主，或是由煞車磨損、輪胎磨損及揚塵所產生的排放，其污染物排放則以粒狀污染物(PM)為主(參見圖 2.1-1)。



資料來源：移動污染源排放總量推估及管制專案工作計畫

圖 2.1-1 移動污染源排放污染物來源

針對移動污染源排放之污染物，表 2.1-1 依據其排放來源、污染物類型及對環境與人體之影響進行彙整。整體而言，其可分為氣狀污染物及粒狀污染物兩大類。氣狀污染物主要有一氧化碳(CO)、氮氧化物(NO_x)、硫氧化物(SO_x)及 VOCs 等，而其中 NO_x、SO_x 及 VOCs 於大氣中經太陽照射後，會引發光化學反應而產生其他空氣污染源，即為衍生物污染物，

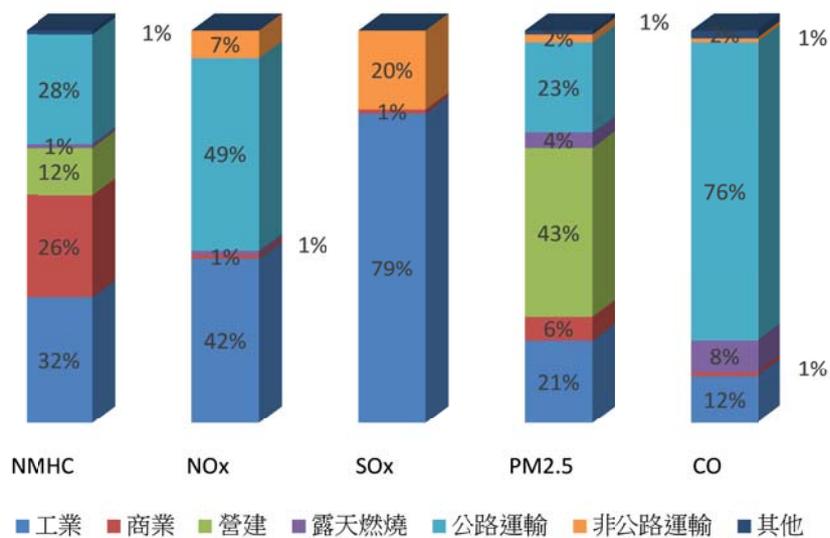
進而對人體造成不良之健康影響。粒狀污染物主要則為原生性 PM_{2.5}、重金屬 Pb 以及 Diesel PM_{2.5} (DPM)，其中柴油車排放之 DPM 已被 WHO 列為一級致癌物質。

根據 TEDS9.0 排放量推估結果，針對 CO、NO_x、VOC 及 PM_{2.5} 之排放量進行分析，其全國污染物來自公路運輸排放之占比分別為 76%、50%、28%及 23% (詳見圖 2.1-2)，其中各污染物之主要貢獻車種又以機車、柴油大貨車及小客車占比較高 (詳見表 2.1-2 與圖 2.1-3)，由此可知，在移動污染源之管制措施部分，上述車種之管理將不容忽視。

表 2.1-1 移動污染源排放之空氣污染物概述

排放來源	污染物類型	對環境與人體影響
引擎尾氣排放	一氧化碳、氮氧化物、硫氧化物、碳氫化合物、微粒(碳粒、重金屬 Pb 等)	尾氣中的硫氧化物、氮氧化物會在大氣中形成衍生性 PM _{2.5} 。內燃機引擎共同排放之微粒(粒徑小於 2.5 μm)部分，柴油車所排放的懸浮微粒 Diesel PM，已被 WHO 列為一級致癌物質 (Group 1)。
曲軸箱及油箱蒸發排放	有害揮發性有機物質如苯、甲苯、二甲苯、乙苯、甲醛、乙醛、丁二烯 1,3-butadiene、MTBE 等	文獻(Dann,1992)指出在美國全國性之致癌風險通常約有 35%~55%係由揮發性有機物所致。此外揮發性有機物質是衍生性 PM _{2.5} 之前驅物，且和氮氧化物一同為臭氧之前驅物，兩者都會對人體健康帶來不良影響
煞車摩擦、輪胎與路面摩擦捲揚排放	銅、鐵和錳等金屬微粒、塵土、碳粒	隨著呼吸進入人體後會對人體健康帶來不良影響

資料來源：環保署，移動污染源排放總量推估及管制專案工作計畫，民 106 年



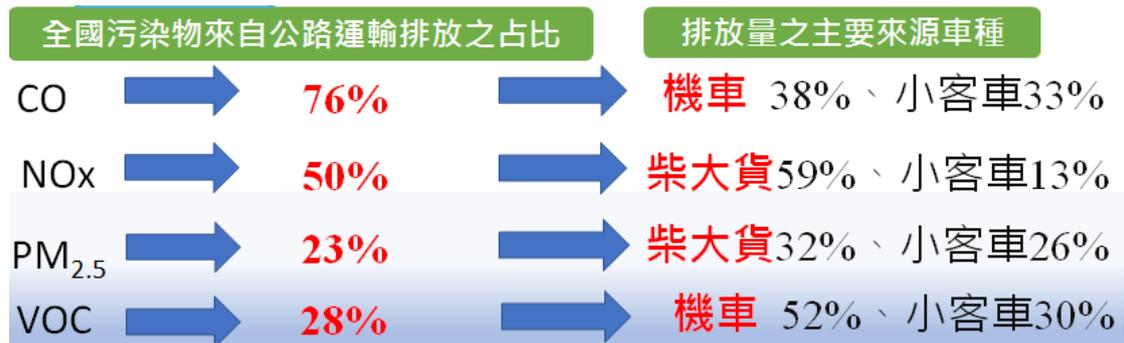
資料來源：空氣污染排放清冊 TEDS9.0 (Taiwan Emission Data System)

圖 2.1-2 環保署 TEDS9.0 推估空氣污染物各排放來源之占比

表 2.1-2 移動污染源排放量之主要貢獻車種

貢獻來源排序	總懸浮微粒 TSP	細懸浮微粒 PM _{2.5}	硫氧化物 SO _x	氮氧化物 NO _x	一氧化碳 CO	非甲烷總烴 NMHC
主要來源	自用汽油 小客車 (33%)	自用、營業 大貨車 (32%)	自用汽油 小客車 (39%)	自用、營業 大貨車 (59%)	自用汽油 小客車 (33%)	四行程機 車 (37%)
次要來源	自用、營業 大貨車 (25%)	自用汽油 小客車 (26%)	自用、營業 大貨車 (21%)	自用汽油 小客車 (13%)	四行程機 車 (30%)	自用汽油 小客車 (30%)

資料來源：環保署，移動污染源排放總量推估及管制專案工作計畫，民 106 年

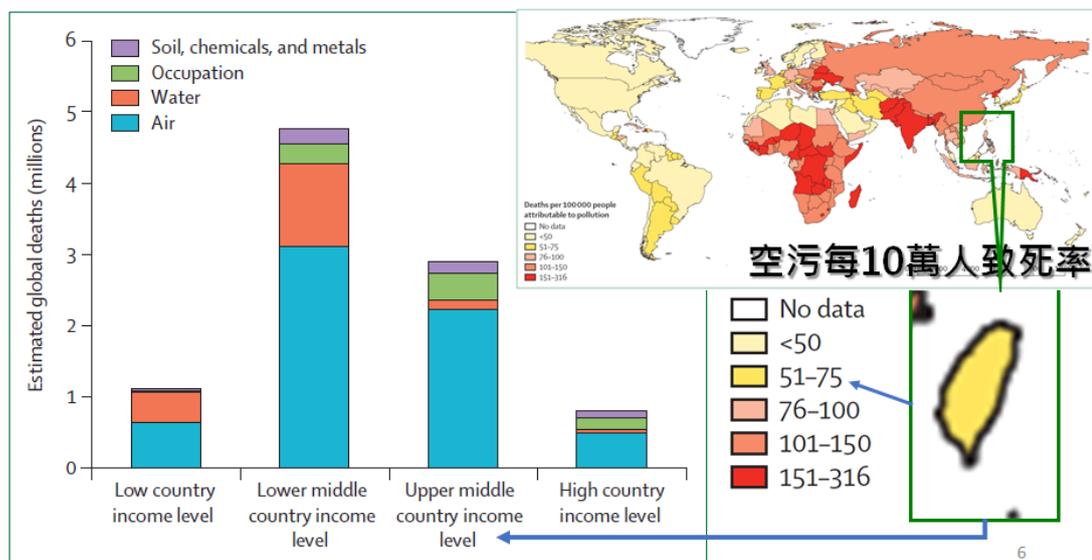


資料來源：環保署，移動污染源排放總量推估及管制專案工作計畫，民 106 年

圖 2.1-3 環保署 TEDS9.0 推估空氣污染物來自公路運輸之占比

二、空氣污染物對人體健康危害

由 2017 年 10 月 LANCET 期刊的報告中已指出，全球 1 年約有 650 萬人死因歸因於空氣污染，在臺灣部分，每 10 萬人致死率約達 51-75 人，即為約 1.2-1.7 萬人 (7-10%) 死於空氣污染，而於空氣污染物中，又以 PM_{2.5} 及臭氧為主要之污染物，參見圖 2.1-4。

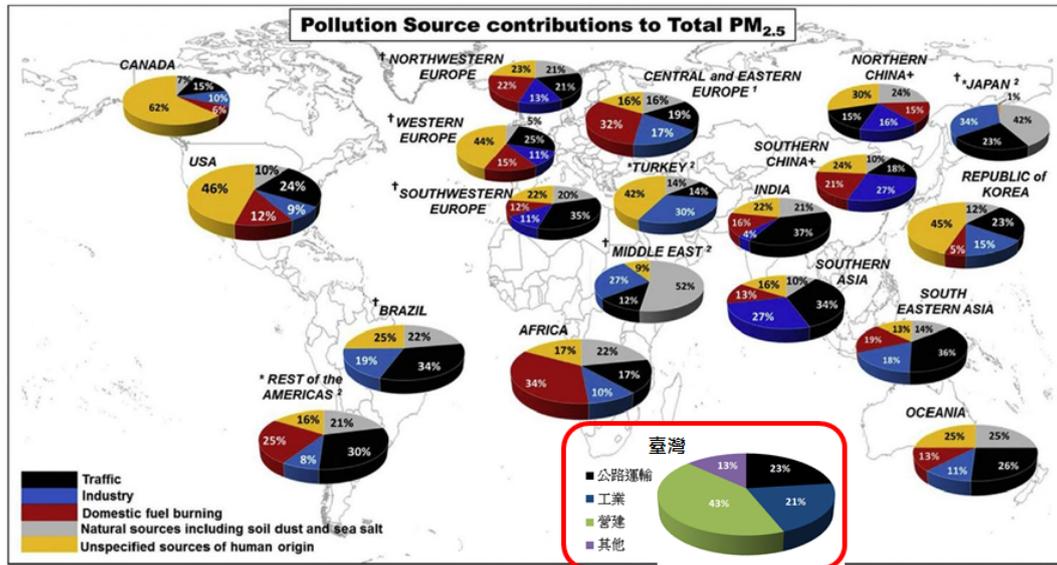


資料來源：Landrigan *et al.* (2017), Lancet

圖 2.1-4 空污對全球致死率情形推估

另於 Karagulian 等人(2015)研究中統計，各國之 PM_{2.5} 約有 12-37% 來自於交通污染源的排放，根據 TEDS9.0 計算，臺灣 PM_{2.5} 之交通源排放約占 23%，符合目前國際分析趨勢，參見圖 2.1-5。係由上述研究分析

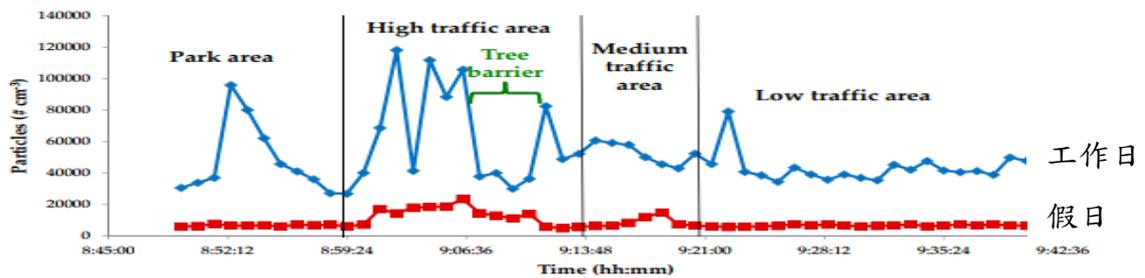
結果，減少交通源排放以減輕空氣污染造成之危害，具相當的必要性及正當性。



資料來源： Karagulian, Federico, et al. (2015)

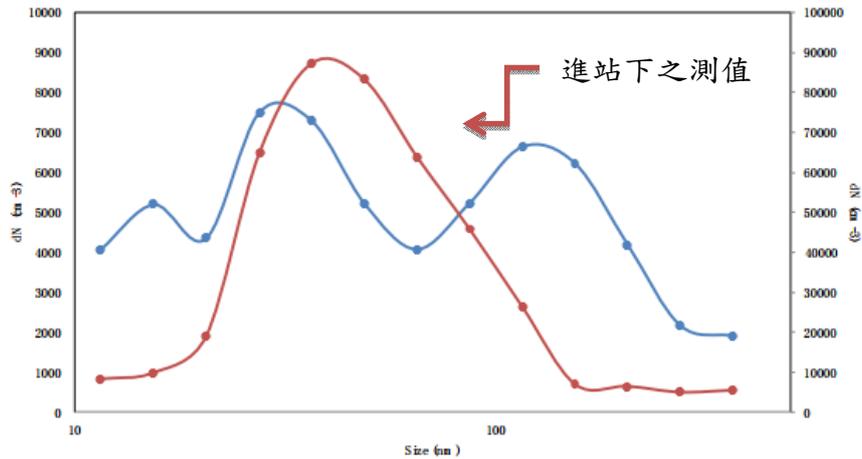
圖 2.1-5 全球 PM_{2.5} 之排放占比

Maurizio Manigrasso 等人(2017)於羅馬研究成果呈現，分析工作日(車輛正常通行狀態)下，行人行經相同路線時，暴露 PM₁ 濃度為假日(禁止車輛通行)的數十倍，足以證明粒狀污染物數量與交通流量有正比之關係。且相同研究也針對公車候車族於公車站等車時，量測其環境大氣中超細懸浮微粒 (PM_{0.1})排放量發現，當重型柴油公車進出公車站時，可能因受到煞停及啟動影響，其瞬間排放之 PM_{0.1} 明顯高於候車時之排放量(見圖 2.1-6~2.1-7)。



資料來源： Maurizio Manigrasso et al., (2017)

圖 2.1-6 相同路段下工作日及假日 PM₁ 濃度變化



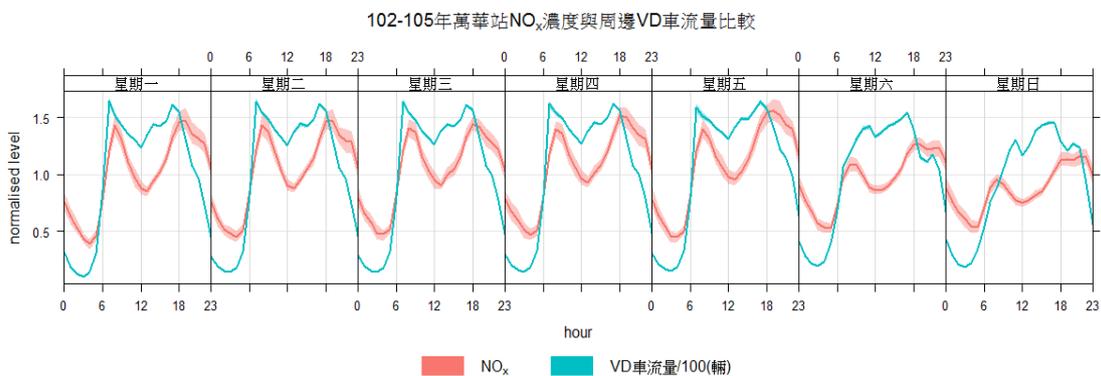
進站下之濃度座標

Figure 3. Comparison of the aerosol size distribution profiles in the "waiting for" (blue line) and "bus coming" (red line) scenarios.

資料來源：Maurizio Manigrasso et al., (2017)

圖 2.1-7 柴油公車進站/未進站時之 PM0.1 濃度變化

此外，依據環保署測站實測資料，臺北都會地區空污與交通流量有相當大的關係，參見圖 2.1-8。



資料來源：環保署萬華測站資料整理

圖 2.1-8 環保署萬華測站 VD 交通量與 NOx 濃度變化

另 Dai-Hua Tsai 等人 (2008)於臺北市相同路徑下，範圍約 7-8.8 公里內，依據早上及下午各 2 個尖峰時段，進行利用機車、搭乘公車、捷運及開車 4 種方式，監測 PM_{2.5} 之暴露，結果顯示以機車族暴露濃度為最高 (67.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)，其次依序為公車族、捷運族，以汽車族暴露濃度為最低；相似研究設計下，呂曉娟等人 (2017)於廣州市全程 4 公里之相同路徑下，依早、中、晚利用步行、騎自行車、搭乘公車及地鐵 4 種方式

監測 PM_{2.5} 之暴露，研究指出，騎自行車者可能因呼吸速率較高，相較於相似暴露環境下之步行及搭乘大眾運具者相比，受到 PM_{2.5} 暴露量較高，並依據其吸入量進行 4 種暴露方式評估，吸入 PM_{2.5} 量的高低依序分別以自行車族 (21 μ g) 最高，其次為步行、公車，以地鐵搭乘族最低。

除了不同通勤方式會受到不同程度之交通污染物影響外，依據居住距離交通要道遠近亦會受到影響，Cora.S 等人(2016)於美國加州研究中指出，居住於鄰近高速公路的 18 歲以下青少年，其居住距離越近於公路，肺功能指數則越低；M.Kalaiarasan 等人 (2009)於新加坡研究居住於不同層樓下受到 PM_{2.5} 暴露濃度影響也顯示，居住於高樓層 (14 樓)的暴露濃度較中 (10 樓)與低樓層 (4 樓)低。中央研究院龍世俊教授等人研究也顯示，居住馬路 50 公尺內發生冠狀動脈硬化機率，比居住在 200 公尺外者高出 63%，且經統計大台北地區約有 80 萬人住在一、二樓層，可系屬分類於距離汽機車排放廢氣相當近的「潛在高交通暴險社群」。此外，

綜合上述各項研究，都足以顯示交通污染物對於民眾健康之影響性，因而，針對空氣污染之減量，應側重於針對不同區域及族群，分別就其特性差異進行管理。

2.2 臺灣現行交通污染問題

- 一、 私有機動車數量龐大：由交通部統計網提供 105 年底全國車輛數結果，機車總計共約 1,367 萬輛，千人持有數為 583 輛，小客車約共 667 萬輛，千人持有數為 283 輛，且近 24 年來小客車車輛數持續成長，年均成長率達 3.6% (詳見圖 2.2-1~2.2-2)，都足以顯示我國私人運具數量之龐大 (各車種環保期別分類總數見表 2.2-1)。
- 二、 民眾交通工具使用習慣不易改變：105 年交通部統計處提供資料顯示，有 71.1%機車使用者表示，無論政府實施何種管制措施，皆不願意改用公共運輸工具；又針對汽車使用者，有 81.1%表示不願意改用公共運具替代，上述其主要不願意改變原因皆多為公共運具仍使用不便、搭乘私人運具較為節省時間等。
- 三、 鼓勵性策略作為已出現瓶頸：由臺中市公車近一年客運人次及行駛里程統計分析結果已顯示，近一年來客運人次無明顯成長，然公車行駛里程卻呈現持續上升，呈顯公共運輸效益不顯著之現象 (見圖 2.2-3)。
- 四、 交通措施未考慮空污區域集中影響效應：又現行交通措施多未考量空氣污染區域集中之影響效應，依據本所 106 年於大同區道路之 PM_{2.5} 實測結果(參見表 2.2-2)，不論平假日，路口之空氣品質可能因受到車輛待轉及停等之影響，造成路口之 PM_{2.5} 濃度顯著較路段中測量之結果為高，可能使於路口公車等待區之搭乘民眾，吸入更高之空氣污染物。
- 五、 資源未充分整合利用：政府各項補助案目前皆為獨立進行，未整合性考量減污效果，且又空污減量效益及交通污染影響未充分論述，恐造成國人警覺性不足問題。

小客車車輛登記數 (輛)

105年小客車車輛
登記數 6,666,006輛

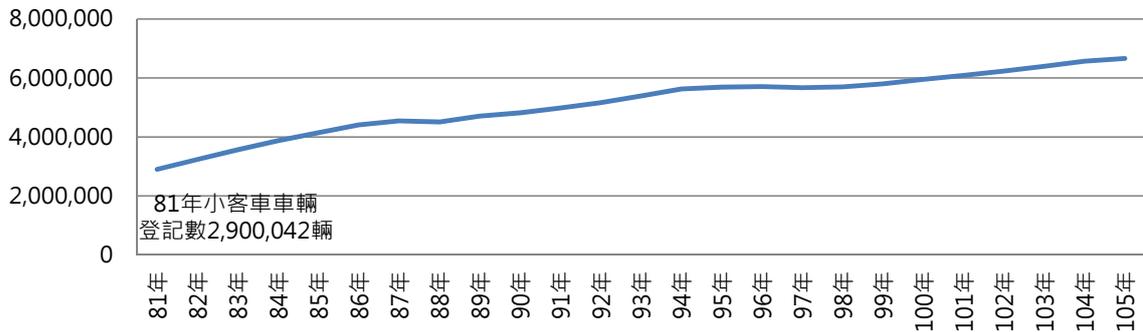


圖 2.2-1 民國 81~105 年小客車車輛登記數變化

機車車輛登記數 (輛)

105年機車車輛
登記數 13,668,227輛

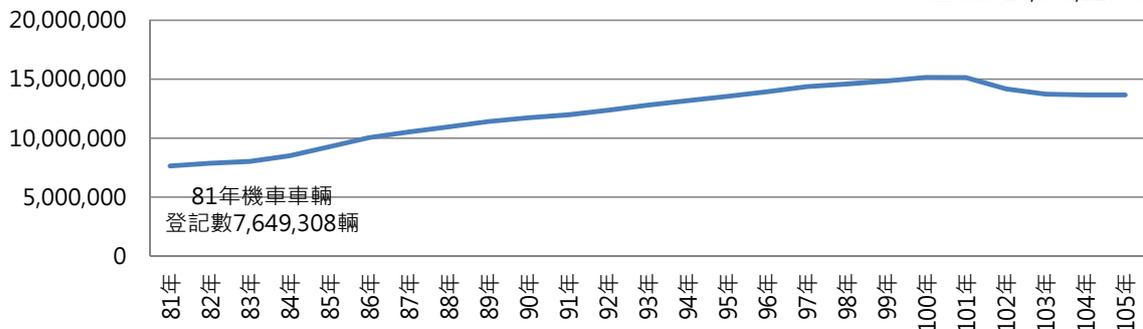
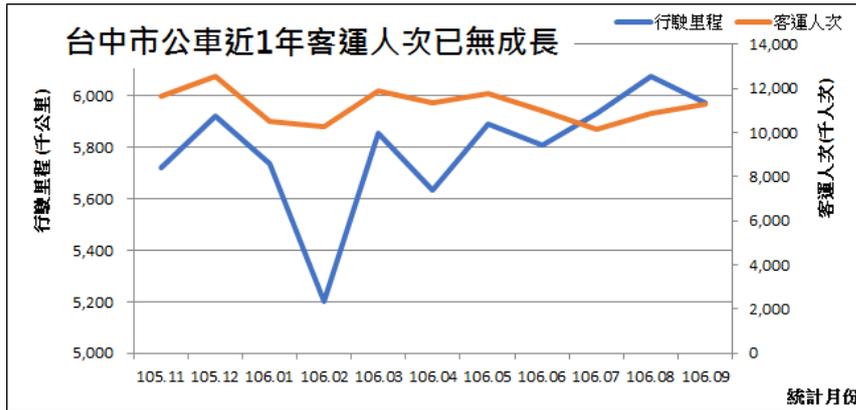


圖 2.2-2 民國 81~105 年機車車輛登記數變化

表 2.2-1 105 年機車與小客車各環保期別分類下之車輛數分布

環保期別	1 期	2 期	3 期	4 期以上	總和
機車	420,282	1,750,083	2,748,167	8,749,695	13,668,227
小客車	71,173	977,404	2,795,953	2,821,476	6,666,006
大貨車	44,081	34,206	27,112	43,669	149,068
大客車 (含客運車)	260	1,058	6,823	27,466	35,607
客運車 (含市區公車)	5	24	1,664	13,435	15,128
市區公車	0	2	352	9,371	9,725

資料來源：公路總局監理資料庫



前8公里免費
↓
103年
↓
前10公里免費

12

資料來源：臺中市政府交通局

圖 2.2-3 臺中市市區公車業務及行車情形

表 2.2-2 環保署大同測站週邊道路 PM2.5 實測結果

實測期間	平/假	路口 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	路段 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
106 年 7 月	平日 7/25	21.4±9.7	17.4±5.8
	假日 7/22	9.3±9.4	3.4±1.6
106 年 8 月	平日 8/10	20.3±17.3	12.3±5.2
	假日 8/26	7.5±8.9	0.8±0.2
106 年 9 月	平日 9/26	24.7±11.8	4.6±1.3
	假日 9/23	10.3±10.42	1.1±0.4

資料來源：本所，交通環境之 PM2.5 暴露探討，民 106 年

第三章 國內外移動污染源管理趨勢及現況

3.1 國際管理趨勢

表 3.1-1 彙整近年來國際針對移動污染源管理策略之相關作為，整體而言可發現，國際上針對移動污染源管制已開始走向以強制性作為為手段：

一、稅制加嚴

日本基於環保與健康考量，依據 2001 年日本國內頒行之《自動車 NO_x・PM 法》，日本國土交通省設立本項以稅收平衡考量原則下之稅收制度，稅制之基本理念在於，對於環境污染負荷較大之機動車輛採取重課稅，環境負荷較小之機動車輛採取輕課稅的全面性自動車綠色特別稅收制度。而在本項綠色特別稅中，明定不論汽油車、柴油車，皆適用其 NO_x 等有害物質排放標準之應用，並同時利用 CO₂ 排放量作為實行課稅等級之劃分條件，另亦針對從新車登記起使用一定年限後之車輛實行汽車加重課稅，藉以加速老舊車輛淘汰。綠色特別稅之實行重點在於，對於排放性能及耗油量表現較優良且對環境負荷小之汽車可減輕其汽車稅，並於當車輛抵達一定使用年限後，認為其對於環境負荷較大，因而加重其稅率以運用於維持當地環境保護，以及加速其車輛汰換，車輛加重稅率之規範如下：1. 車齡超過 11 年之柴油車，2. 車齡超過 13 年之汽油車、LPG 車，上述車輛每年將加重 15% 之稅率，若車種類型為公共汽車及卡車者，則為加重 10% 稅率。

新加坡奉行鼓勵國民使用公共交通工具、減少私人運具使用之政策，以此為目的施行使用車輛者必須支付道路稅之策略。繳付道路稅之目的在於減少車輛使用並使民眾使用具有較低污染之各種環保運行車輛，因此，在規範中明訂各式車輛必須每半年或每年配合車輛檢驗時繳交道路稅，而車輛檢驗則會依據車種、車齡之不同決定檢驗頻率。新加坡政府認為，較老舊之車輛可能更具有環境污染性，且易產生頻繁故障現象而對其他道路使用者造成不便，為了加強汰換老舊車輛，規範所有車齡超過 10 年之車輛均需額外支付道路附加稅，當該車輛之車主每次牌照更新

時，將需額外支付 10%-50%間之附加稅，並每年以 10%比例增加，最高加收至 50%。

二、車輛分級管理

法國巴黎為改善空氣品質，持續進行宣導將車輛依不同期別 (污染程度)發放給車主 6 種不同顏色標籤 (綠、紫、黃、橙、褐、灰)；而在巴黎地區，相關當局在空氣污染物排放量評估上認為，有 73%的 NO_x 及將近 40%的粒狀污染物排放，主要是受到移動污染源的貢獻，因此針對移動污染源所造成的空氣污染狀況，巴黎理事會會議認為，應該通過車輛使用更清潔之燃料以及限制高污染車輛行動相互配合方式，才能使巴黎逐步達成 2020 年全面取代高污染車輛之目標。係此，經法國巴黎市政府事先通過環境評估並與相關機動車輛管理機構、鄰近市鎮決議，於 2017 年 1 月，巴黎市政府正式公布車輛污染程度標籤限行區制度 (Zone de Circulation Restreinte, ZCR)，表明在 2017 年 1 月 16 日開始，除緊急救護車輛及因特殊需求得以事前申請免貼標籤者外，所有不論是否為巴黎市內的居民，凡進入巴黎市區內之所有機動車輛 (包含機車或是外國車輛)，皆必須在擋風玻璃上黏貼環保標籤；若進入市區者未張貼該標籤，則巴黎政府之警察單位有權將其車輛攔截或進行罰款。目前第一階段限行標準者 (即 1997 年 1 月之前註冊的一般車輛及 2000 年 6 月之前的機車，上述車輛即為車輛老舊無法取得任一環保標籤者)，將規範周一至周五的 8 點到 20 點內禁行於巴黎市內，後續將逐步加嚴限行標準者之標籤。



圖 3.1-1 巴黎車輛空污排放分級標章

三、都市設置空品淨區

英國在原先已有授權於地方的地方等級空品淨區相關規範（如：倫敦市 LEZ 區），然為配合英國國內 2015 年推出之 NO_x 相關減量計畫，其中包含結合空品淨區制定國家級規範法規，故於 2016 年 10 月推出國家層級之空品淨區相關框架與執行辦法，據引其環境法第 87 條為法源依據，主要限制 NO₂ 及粒狀污染物排放，並預計以達成新車 2040 年零排放以及全體車輛 2050 年零排放之目標。於空品淨區法案中明訂各類型免收費或可進入空品淨區之車輛分級標準，法案中亦明訂將授權各地方政府在符合該法框架之下，可自行依據地區適合方式進行不同分類下之車輛管理，並將其區分收費或不收費之空品淨區。針對不收費之空品淨區，其規範係指用於改善地區空氣品質行動，管制方式可使用發放進出入許可證或提高地區車輛排放標準等；收費之空品淨區規範則應為，如果駕駛不符合該區域之車輛排放進出入類型特定標準者，車主必須支付進入該空品淨區之費用。上述各項標準地方政府皆有權限採取更嚴格之分級標準，惟地方政府針對限制車輛進行調整時，不能僅針對單一車種或是混合搭配車種進行收費管制。

四、車輛數總量管制

新加坡為確保國家經濟與人口增長同時，營造安全舒適環境，1990 年開始新加坡便執行機動車輛配額制度，控制車輛年成長率，並提供可申請之各類別運具車輛配額。原則上其運作方式為每個月實施擁車證競標作業，並由汽車銷售商代為競標，價格視核發數量及競標件數而定，持有擁車證者才方可購車，且持有者須於 6 個月內註冊新車，另外，其使用有效期限除計程車為七年外，其餘車種均為十年，屆滿後須重新購買或繳付延期費（延期費為繳付過去 3 個月內之平均擁車證價後，可再使用 5-10 年）。新加坡進一步提出將於 2018 年 2 月至 2021 年，除貨車及巴士外其他車種之車輛成長率調整為 0%，並以持續擴大輕軌網路、增加巴士新路線與供應量及提升服務素質、提供汽車共享等為相關配套措施。

五、製造車輛排污標準整廠管制

美國推估第三階段(TIER3)排放標準，以車廠年度所有生產車輛之排污率，需整廠加權平均後符合排放標準，而於 TIER3 中以減少汽油的含硫量允許值來減緩空氣污染為主，並設立新車廢氣排放標準。針對小客車、輕型卡車、中型客車及部分重型車輛，減少其汽油中的含硫量達 60%，即為從 30 ppm 降至 10 ppm，並認為通過有效且嚴格的 TIER3 標準，可淨化空氣品質，保障民眾健康，為減排行動奠定基礎。

表 3.1-1 國際移動污染源管理趨勢彙整

管制策略項目	推行國家	管制策略作法
稅制加嚴	日本 新加坡 荷蘭	<u>車齡達一定年限車輛</u> ， <u>加重其稅率</u>
車輛分級管理	法國車輛污染標籤 德國低排放區	<u>不同污染程度車輛分級</u> ， <u>並給予不同標籤</u> ，高污染車輛限制在特定區域與使用時段
都市設置空品淨區	英國倫敦 義大利米蘭 挪威奧斯陸 日本東京 中國大陸北京	限制不符合標準之車輛進入，管理方式分 (1)增加不便： <u>許可證管制</u> (2)增加負擔： <u>高污染車輛加收費用</u>
車輛數總量管制	新加坡 中國大陸 北京/上海	逐年檢討車輛 <u>成長數或牌照發放數</u> ，以抽籤或競標方式控管牌照
製造車輛排污標準 整廠總量管制	美國 TIER3 排放標準	車廠年度 <u>所有生產車輛之排污率</u> ，需整廠加權平均後符合標準

3.2 國內空氣污染防制策略

依據行政院 106 年 4 月 13 日核定「14+N 空氣污染防制策略」，交通部亦積極配合響應，與環保署協力改善國內空氣品質。其策略包含由交通部主導之港區運輸管制、提升公共運輸使用人次、提升軌道貨運運能等措施，主辦項目包含提升船舶進出港減速達成率、研擬劃設船舶硫排放控制區、提供公車營運虧損補助、補助汰換老舊柴油公車及電動公車、鼓勵業者自備鐵路貨櫃車等工作（詳見表 3.2-1 所示）；以及由環保署主辦的淘汰一、二期柴油大貨車，三期柴油車加裝濾煙器，以及汰除二行程機車等措施，於其中交通部亦協助辦理環保署進行車籍資料介接、辦理機車切結報廢等工作，根據環保署提供報告，截至 106 年 10 月底為止，淘汰大型柴油車之目標達成率為 43.34%，二行程機車淘汰目標達成率為 66.51%，且針對大貨車貨物稅減免之增訂條例已提供立法院審議，上述皆顯示各項針對移動污染源之策略及改善目標，都已積極推動執行中。

除 14+N 策略內容外，交通部亦有其他與移動污染源相關之現行既有管理措施（見表 3.2-2），包含提升公共運輸使用率之路線營運虧損補貼、新闢路線與車輛汰舊換新措施，電動機車推動計畫中的補助遊客租賃電動機車、於交通運輸站設置專屬停車位及充電設備等措施，然由上述各項推動之措施及主辦內容亦皆顯示，現行我國中央之空氣污染防制策略，仍以鼓勵淘汰舊車等之鼓勵性作為為主。

表 3.2-1 中央 14+N 空氣污染防治策略

措施	目標	分工	執行內容
港區運輸管制	商船靠港全面使用高壓岸電暨低硫燃油	交通部主辦	提升船舶進出港 <u>減速達成率</u> 、研擬劃設船舶 <u>硫排放控制區</u> 、設置 <u>高壓岸電</u> 、修訂商港港區 <u>柴油車通行證效期</u> (港務公司)
		環保署協辦	制定船舶油品 <u>硫含量標準</u> 、修正劃設空氣品質維護區
提升公共運輸使用人次	109 年提升公路公共運輸載客量達 12.44 億人次	交通部主辦	提供 <u>公車營運虧損補貼</u> 、補助汰換老舊 <u>柴油公車及電動公車</u> 、改善候車設施及設置公車動態資訊系統、辦理 <u>公車進校園及需求反應式運輸服務等</u> (公路總局)
		環保署協辦	補助機場捷運轉乘
提升軌道貨運運能	108 年以貨櫃運量占總貨運量比率提升至 15%	交通部主辦	鼓勵業者自備鐵路貨櫃車、提升鐵路貨櫃車與貨場運用效率、責成貨物不落地(臺鐵局)
		環保署協辦	—
淘汰一、二期柴油大貨車	淘汰一、二期柴油大貨車 8 萬輛	環保署主辦 交通部協辦	提供老舊大型柴油車輛汰舊補助、加強路邊攔檢、推廣雇用環保車隊、劃設空氣品質維護區 協助環保署介接 <u>柴油車籍資料</u> (公路總局)
		環保署主辦	補助辦理垃圾車加裝濾煙器示範運行、大型柴油車加裝濾煙器補助
三期柴油車加裝濾煙器	三期車加裝濾煙器 3.8 萬輛	交通部協辦	公共工程契約載明廠商須使用第 3 期排氣管制標準以上之柴油車輛進行載運(交通部所屬公共工程)
		環保署主辦	提供二行程機車淘汰及新購電動二輪車補助、加強稽查管制及鼓勵檢舉
汰除二行程機車	全數汰除	交通部協辦	辦理 <u>二行程機車切結報廢</u> (公路總局)

表 3.2-2 交通部與移動污染源現行既有之相關管理措施

目標	執行單位	措施
港區污染減量	臺灣港務公司	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 港區管制柴油老舊柴油大貨車 ➢ 船舶進港減速 ➢ 推行低硫燃油之船舶 ➢ 推動岸電使用
提升軌道貨運運輸	臺灣鐵路管理局	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 提升鐵路貨櫃運輸量
提高老舊車輛使用成本	公路總局	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 依出廠年份增加車輛機械定檢數 ➢ 辦理車輛轉讓過戶應實施臨時檢驗
提升公共運輸使用率	公路總局	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 路線營運虧損補貼 ➢ 新闢路線與車輛汰舊換新 ➢ 提供多元優惠措施及轉乘 ➢ 擴大電子票證應用
辨識柴油車車籍	公路總局	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 協助環保署建立柴油車車籍查詢平台
汰換不符管制標準之公車	公路總局	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 補助老舊車輛汰換與報廢
設置空品淨區	公路總局／科 顧室	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 補助地方政府新闢路線購車 ➢ 訂定地方申請補助要點
推行本部事業使用環保車輛	公路總局／ 高公局／中華 郵政	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 推動電動車使用 ➢ 管制工區老舊柴油大貨車 ➢ 租賃車輛應符合最新之排氣管制規定
強化道路路況維護以減少揚塵	公路總局／高 公局	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 持續辦理道路維修 ➢ 每周至少辦理一次道路清掃與養護巡查 ➢ 養護巡查作業與改善處理情形納入年終養路考評項目
電動機車推動計畫	路政司	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 於交通運輸站等地設置專屬停車位、充電設施 ➢ 補助遊客租賃電動機車 ➢ 核發電動機車專用號牌
提高空港橋電使用	民航局／桃園 機場	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 設置橋氣橋電設備 ➢ 加強宣導使用橋氣橋電設備

資料來源：本所彙整

另外針對地方政府，亦有依據自治條例 (見表 3.2-3~3.2-4)或其他相關計畫，推動各項低碳或低污策略，本所針對六都政府彙整其與移動污染源相關的各項主要推動措施，整體而言可區分為五大項目，包含：劃設低污

染排放區限制不符合低污染排放之車輛進入、提高低碳車輛使用之便利性(如劃設共乘專用停車位)、優先採購及換購低碳排放車輛、依車輛污染程度採累進或差別停車費率、提供搭乘大眾運輸優惠。綜整地方管制策略皆顯示，地方政府亦針對移動污染源之減量採取積極性之作為。

表 3.2-3 六都移動污染源低排碳/低排污主要推動政策

六都政策	主要推動措施	法制完備性解釋
臺北市 宜居永續城市自治條例 (106 年議會審議中)	1. 劃設低污染排放區 2. 提高低碳車輛使用便利性 3. 優先採購、換購低碳車輛 4. 依車輛污染程度，採累進或差別停車費率 5. 提供搭乘大眾運輸優惠	1. 直轄市環境保護與交通之規劃、營運及管理，係屬地方自治事項。 2. 凡依「地方制度法」之程序完成核定公布，且不違背中央法律者，即具法制之完備性。無須俟中央完成修法後方可施行。 3. 六都所提倡高污染車輛管理措施，係基於環境保護公益目的，在法律上有充分正當性，當能逕自發動制定條例，並生效實施。
新北市 低碳社區發展中心		
桃園市 發展低碳綠色城市自治條例(106.1.1 施行)		
臺中市 1. 發展低碳城市自治條例 (103.5.9 公布) 2. 臺中關鍵 8 微克的綠色交通計畫		
臺南市 低碳城市自治條例 (101.12.22 公布)		
高雄市 1. 溫室氣體減量管制策略 2. 環境維護自治條例 (104.10.15 施行) 3. 高屏總量管制區(移動污染源抵換新設固定污染源)		

上述摘錄部分自治條例條文內容(例如：劃設低污染排放區)，因尚未於未於空污法中有明確規範，使得規範似乎存在不確定性之法律概念或與其他法規間產生某種程度之競合關係，而影響相關管制措施推動之正當性。爰本研究於請教相關法制專家與學者後，針對地方法規部分解釋，確認其措施推動之適法性：

- 一、直轄市環境保護與交通之規劃、營運及管理，係屬地方自治事項，按照地方制度法及環境基本法之授權，均認應屬地方自治事項，既為地方自治事項，則無需中央法規授權。

- 二、 對於高污染車輛之管制，依法係屬地方自治事項而無須由中央法規授權，亦得基於地方之需求而做更嚴格之規定。
- 三、 現行地方政府於自治條例所規範的「空品區」，係屬地方自治之範疇，且如係為達管制目的而屬最小侵害手段者，並無違反憲法上「法律保留原則」及「比例原則」之疑義。
- 四、 六都所提倡之高污染車輛管理措施，係基於環境保護公益目的，在法律上有充分正當性，當能逕自發動制定條例，並生效實施。

總觀上述國內不論中央或是地方政府策略，國內針對移動污染源管制措施，係多屬鼓勵性手段為主，然國際趨勢已漸往強制性與鼓勵性手段並行為主。爰此，交通部及本所可藉此為依據，及當前針對空氣污染議題為民眾所關心的提前思考，依國際主流管制趨勢，規劃未來短、中、長期之交通措施策進作為。

表 3.2-4 六都推動與移動污染源低排污相關之詳細措施內容

地 區	推 動 措 施
臺北市 宜居永續城市自治 條例	<ol style="list-style-type: none"> 1. 優先採用低碳運具之業者營運 2. 劃設低碳運具停車格 3. 劃定低污染排放區，限制高污染車輛通行
新北市 低碳社區發展中心	<ol style="list-style-type: none"> 1. 推廣大眾運輸工具 2. 推動共乘制度 3. 推廣自動化公共自行車系統 4. 補助及推廣低污染運具 5. 劃設低碳運具停車格(3%~4%)
桃園市 發展低碳綠色城市 自治條例	<ol style="list-style-type: none"> 1. 優先採用低碳運具之業者營運 2. 劃設低碳運具停車格(2%) 3. 劃定低污染排放區，限制高污染車輛通行或規畫行人徒步區 4. 採購公務機車使用低污染車輛
臺中市 發展低碳城市自治 條例	<ol style="list-style-type: none"> 1. 得公告指定接駁交通工具之使用以低碳車輛為限 2. 劃設低碳運具停車格(2%) 3. 劃定低污染排放區，限制高污染機車通行(110.1.1 生效) 4. 公有停車場對低碳車輛得採取優惠停車費率 5. 市區公共運輸業購置車輛以低碳車輛為原則
臺中市 關鍵 8 微克的綠色交 通計畫	<ol style="list-style-type: none"> 1. 鼓勵易塞車路線汰換為電動公車 2. 延長電動公車使用年限 3. 補助計程車業者購置純電動車 4. 建立智慧化管理系統規劃 5. 建立 app 智慧停車系統提升找尋車位效率 6. 增設電動公車充電場站 7. 增設公有停車場之充電柱 8. 提供共享汽、機車業者之購車補助 9. 補助市區公車定期更換車輛廢氣後處理裝置 10. 提供票價補助，鼓勵民眾搭乘大眾運輸 11. 建立碳足跡計算公式及資料庫，並辦理相關活動
臺南市 低碳城市自治條例	<ol style="list-style-type: none"> 1. 優先採用低碳運具之業者營運 2. 劃設低碳運具停車格(2%) 3. 停車場得採累進或差別停車費率計算收取 4. 市區公共運輸新購車輛以低碳車輛為原則
高雄市 環境維護自治條例	<ol style="list-style-type: none"> 1. 推廣使用低污染運具，及清潔能源車輛，劃定低污染運具示範運行區 2. 分階段公告本市轄內禁止使用二行程機車之時程及區域，並最遲於民國一百零九年十二月三十一日前禁止本市使用二行程機車

第四章 交通措施建議策進作為

4.1 交通空污防制措施思維與效果

依本所之移動污染源管制措施原則，空氣污染之減量已由國內外各研究顯示，應該側重於針對不同區域與族群，分別就城鄉與用路人之行為，進行差異管理，並建議結合地方政府力量，將資源集中運用，以公有場所及風景觀光區衝擊性較低之區域為優先推動方向。

爰此，本所針對交通措施，規劃五大策略之思維（見圖 4.1-1），希冀藉由各項策略目標，以達降低總車輛數、減少高污染車輛數、減少總燃油使用量、減少路面/輪胎/煞車等逸散類揚塵、特定季節/地區減量等空氣污染改善效果。



圖 4.1-1 交通措施規劃之五大策略與空氣污染改善效果

4.2 交通空污防制主要策略與措施

依據前述章節規劃，且目前空氣污染議題正為人民所關心的，建議交通部可藉此提前規劃其管理趨勢，本所以交通管理面向提出五大策略，其中包含 14 項措施及 36 項不同階段之建議推動工作（見表 4.2-1）。原則上所有建議推動工作，係以利用行為管制來降低交通工具空氣污染排放為目標，因此各項工作將並不僅限於交通部可執行範圍；其 36 項建議推動工作將依其特性與適用對象，區分為區域性排放減量、老舊汽機車管理以及法制面配套工作。

表 4.2-1 交通空污防制主要策略與對應措施

五大策略	14 項措施(推動工作數目)
一、降低私人運具持有	1-1 推動車輛共享(2) 1-2 研議總量管制(1)
二、降低私人運具使用	2-1 提高使用成本(1) 2-2 加嚴使用限制(4) 2-3 駕駛人教育宣導(4)
三、促進低污公共運輸	3-1 降低公共運具污染(4) 3-2 降低空氣污染暴露(4)
四、促進低污車輛普及	4-1 低污車輛友善措施(3) 4-2 提高燃油車效率(1) 4-3 高污染車輛回收管理(3)
五、建立低污交通環境	5-1 低污車輛友善環境(3) 5-2 減少道路壅塞(2) 5-3 法規調整(3) 5-4 推動共乘(1)

一、區域性排放減量

(一) 都會區

由交通部統計網統計至 106 年 10 月為止，全國不論汽車及機車皆集中於六都為主，且六都汽、機車登記數占比皆已達總車輛數之 67%，又依 TEDS9.0 六都之移動污染源排放量結果呈現（見圖 4.2-1），其六都的移動源排放量占比，皆高於全國之平均占比，足顯示針對都會區

之移動污染源排放管制應為首要關注重點之一，係此，針對都會區區域性排放減量之措施及建議推動工作如表 4.2-2 所示。

於都會區排放減量部分，以降低公共運具之污染量及提升公共運具使用為主。針對降低公共運具之污染排放部分，建議可研議針對新出廠之市區公車，將其廢氣排放改至頂部，藉此降低人體直接吸入廢氣之途徑，該部分可引用車輛型式安全審議管理辦法第 3 條，評估其新車改製之可行性，針對使用中之市區公車，則可利用道路交通安全規則第 23 條，變更現行排氣管為開口朝下，同樣可達到避免人體或後車騎士直接吸入廢氣的途徑，減少直接暴露下的污染物濃度。

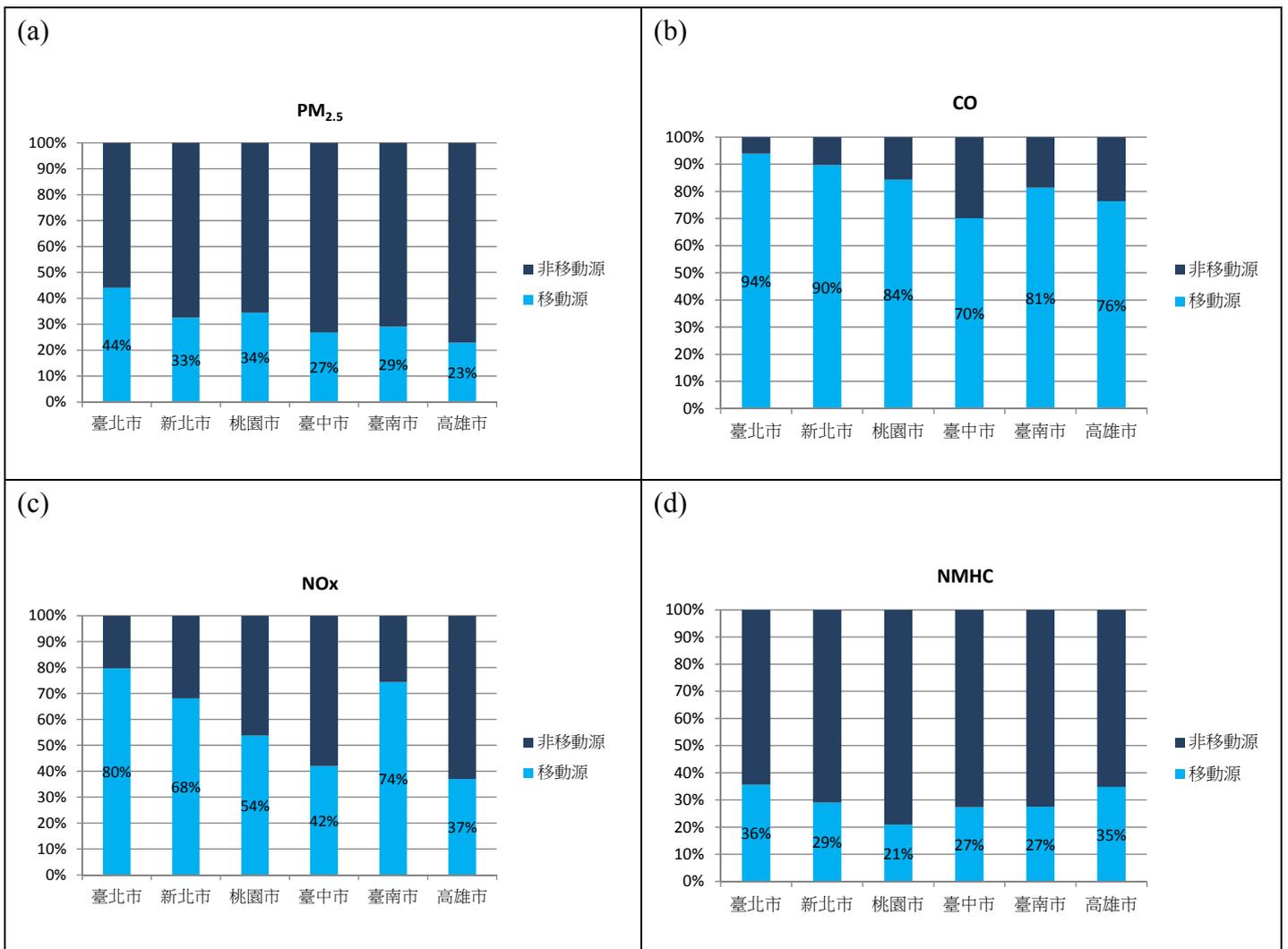
除此之外，美國加州 2008 年為因應溫室氣體管制，特別針對重型拖引機及拖車，規範所有 2010 年以前出廠之車輛，都需改使用低滾動阻力輪胎 (LRRT)；LRRT 設計為滾動時可受到較低阻力之輪胎，藉由透過輪胎的胎紋、胎壁及材料，降低輪胎滾動時所受到的阻力，從而達到提升燃油效率之目標的環保輪胎；且 2003 年加州能源委員會針對 LRRT 進行初步評估，評估結果顯示，若車輛使用 LRRT 可節省約 1.5%-4.5% 之汽油消耗，以及藉由要求拖引機及拖車需使用經認證之 LRRT，確實可減少至少 3% 之車輛油耗來達到減少溫室氣體之排放，因此，低滾動阻力輪胎於公共運具上之使用亦為交通部可考慮的面向之一。

另外，為執行低污車輛友善措施，首先建議針對現行電動大客車補助計畫執行障礙進行檢討，對於電動大客車推行不易問題，本所認為其一可能受到「交通部公路公共運輸補助電動大客車作業要點」中，為增加本國自製率以扶植相關車輛製造產業，對於電動大客車提出 106 年度其附加價值率至少 70% 要求標準，又地方政府反映，作業要點中受補助之電動大客車須正常營運至少 8 年，且前 4 年不得低於申請時之服務水準，然早期引進之電動公車已營運 4 年，電池衰退率約 50%，將成為營運上之一大隱憂；其二現行交通部針對大客車除有「交通部公路公共運輸補助電動大客車作業要點」外，另有針對柴油大客車提供「交通部公路總局公路汽車客運車輛汰舊換新補助作業要點」，依據市面調查，電動巴士平均售價約 1,200 萬元，交通部及環保署以汰舊換電動巴士為例，總計最高可補助 417.2 萬元，業者尚須自行負

擔約 782.8 萬元 (約總價 65%)，柴油巴士平均售價為 350 萬元，交通部普通大客車汰舊換新柴油巴士最高可補助 112 萬元，業者需再自行負擔 238 萬元 (約總價 68%)，由上述初估呈現，業者於換為新型柴油巴士之補助上須自行負擔之金額較低，相對更換為電動巴士之補助對業者更具誘因，恐為造成業者不願意更換為電動巴士之阻力，係此本所亦建議優先檢視其相關補助規定，並考量研議柴油公車補助之落日期限。

依 106 年 2 月臺北市國小學童上下學交通環境調查結果，使用私人運具者約占 61.9%，使用公共運具 (公車、捷運)者僅占 4.2%，相較於 106 年 6 月調查民眾日常使用運具狀況，使用公共運具通勤學者平均 17.9%，顯示都會區國小學童通學接送使用大眾運輸比例明顯偏低，且經調查了解，治安系為家長考量接送學童上下學之主要因素，而在交通環境因素上，則家長考量以私人運具接送學童上下學之因素在於路上車多危險，綜整上述原因，進而建議可優先針對都會區公立中、小學及幼兒園，推動增設低污染校車進行接送，藉以降低其私人運具使用情形。

由本研究第二章已可得知，不同通勤族對於其空氣污染暴露程度不同，短期建議應針對公共運輸場站進行空氣品質實測與診斷，並研議可減緩不同通勤族群暴露空氣污染之交通管理策略，以及種植已知對於吸附 PM_{2.5} 效率較高之行道植物如冬青；於中期部分，為加強各車輛之空氣污染排放管理，可參考法國、德國等管制作為，依車輛空污排放進行分級標章制度，並規範各車輛須將其張貼於車輛明顯處，除可有效提升民眾對於車輛排污之自覺意識外，亦可便於各區域或執法單位作為車輛管理之依據。另在國際 C40 城市氣候領導聯盟 (Large Cities Climate Leadership Group)，於 2017 年 4 月由倫敦、巴黎及首爾市長聯合提出的「Air'volution 計畫」中，亦認為應該公開每輛車型下之空氣污染排放狀況，一方面可使民眾於購買車輛時作為判定標準，進而鼓勵購買低排放車輛，也可作為車隊管理其車輛運作以及地方政府當局針對移動污染源進行相關管制規範的依據；皆足以顯示針對車輛空污排放進行標章分級制度，將為未來國際的管理趨勢之一。



資料來源：空氣污染排放清冊 TEDS9.0

圖 4.2-1 六都移動污染源各污染物排放量占比分布

表 4.2-2 都會區區域排放減量建議策進作為

標號	措施	推 動 工 作	建議期程
3-1	降低公共運具污染	3-1-1 研議新出廠市區公車改至頂部排放廢氣可行性 (路政司、車安中心) 3-1-2 研議要求使用中市區公車排氣管開口朝下 (路政司、公路總局) 3-1-3 研議大型車輛裝配低滾動阻力輪胎 (路政司、公路總局) 3-1-4 研議行經市區臺鐵柴油列車(如花蓮站)加裝濾煙器 (臺鐵局)	中期
4-1	低污車輛友善措施	4-1-1 檢討電動大客車補助計畫執行障礙(如:電池、使用率與妥善率),以及檢視補助規定(如:購車補助、營運里程補助,2 階段式補助)(交通部、環保署、經濟部、地方政府)	短期
		4-1-2 研議柴油公車補助落日期限 (交通部、地方政府)	
		4-1-3 強化推廣電動機車,111 年普及率達到全國機車數 2%(環保署、工業局、地方政府)	長期
5-4	推動共乘	5-4-1 公立中、小學及幼兒園增設校車 (教育部、地方政府)	中期
3-2	減少空污暴露	3-2-1 進行公共運輸場站(捷運/臺鐵/高鐵)空氣品質實測與診斷,提出場站空氣品質改善策略 (運研所、捷運公司、臺鐵局、高鐵公司)	短期
		3-2-2 研議減緩不同通勤族群空污暴露之交通管理策略或防護對策 (運研所、環保署、衛服部)	
		3-2-3 行道樹種植吸附 PM2.5 效率較高植物 (如:冬青)(地方政府、高公局、公路總局)	
		3-2-4 進入市區大型車輛分級標示 (環保署、公路總局、地方政府)	中期

(二) 特定區

上述針對都會區建議應加強公共運具之污染排放,然對於特定區域部分(如:港區、航空站、公有停車場等),現行全國已設置 61 處空品淨區(包含風景區、港區、工業區等),各縣市環保局利用強化路邊攔檢、目視稽查等管理方式,增加高污染車輛使用不便性以達車輛使用限制,係此,本所建議交通部短期可以加嚴高污染排放車輛使用限制為管理措施,其相關推動工作如下表 4.2-3。

除配合環保署空污法第 40 條空氣品質維護區修正，交通部可介接車籍資料供環保署進行高污染車輛分級外，交通部對港區、航空站等之業務車輛，已透過契約要求須以低污染柴油貨車為優先採購。另外，針對進出該區域車輛，建議可設置低污染車輛快速通道或閘門，作為提高業者更換低污染車輛之誘因，以及公有室內停車場，可利用自動化車道透過車牌辨識系統或 RFID，配合停車場自主進行空氣品質監測，並依據室內空氣品質管理法第 6 條基於維護室內空氣品質因素，限制高污染車輛進入，以提高高污染運具使用之不便性，進而降低私人運具使用。

表 4.2-3 特定區區域排放減量建議策進作為

標號	措施	推 動 工 作	建議期程
2-2	加嚴使用限制	2-2-1 因應空污法第 40 條空氣品質維護區，交通部車籍監理資料供環保署介接，便於高污染車輛分級標示 (環保署、地方政府、交通部) 2-2-2 承攬港區、航空站業務車輛，透過契約要求以低污染柴油貨車為優先 (港務公司、民航局) 2-2-3 設置低污染車輛快速通道或閘門 (港務公司、民航局、工業局、各場站) 2-2-4 公有室內停車場限制高污染車輛進入 (交通部暨所屬機關、事業機關)	短期

(三) 風景區

我國風景區係隸屬交通部管理範圍，又風景區多屬例假日及活動期間易湧入較多人潮，若常態下直接針對高污染車輛禁行，恐造成民眾反彈，係此，由表 4.2-4 中建議之管理措施，以提升低污染車輛友善環境及降少道路壅塞降低車輛煞停為主，除增設一定比例低污染車輛專屬停車格以及風景區酌減低污染相關收費，以作為鼓勵低污染運具之使用誘因外，根據經濟部能源局統計至 106 年 11 月，全臺總計目前共有 2,469 座加油站，然電動汽車及電動機車之充電站依工業局 106 年 9 月提供數據，其總計僅分別共計 483 家及 1489 家，且各縣市分布不均，雖國內中央策略積極推動電動汽車與機車之使用，然因充電站數量普及率不高，恐導致民眾使用電動車輛意願下降，因而建議可優先於風景區、觀光區、郵局與各運輸場站擴增電動充電站基礎設施，

另外本所亦建議規劃設置供低污染車輛、高乘載車輛及公車行駛之專用車道，以提升民眾使用低污染車輛使用之方便性，且為維護風景區良好空氣品質，當區域內顯示空氣品質不良時，交通部應亦可以此為依據，實施進入區域之車輛總量管制。

表 4.2-4 風景區區域排放減量建議策進作為

標號	措施	推動工作	建議期程
4-1	低污車輛友善環境	4-1-1 風景特定區觀光飯店設置一定比例低污車輛專屬停車格 (觀光局) 4-1-2 風景區、觀光地區、郵局與運輸場站擴增電動充電站基礎設施* (觀光局、公路總局、中華郵政公司、地方政府、中央及地方交通事業單位) 4-1-3 風景區低污車輛相關收費酌予減免 (觀光局、公路總局、地方政府)	短期
5-2	減少道路壅塞	5-2-1 設置低污車輛、高乘載或公車專用車道* (高公局、公路總局、地方政府) 5-2-2 風景區於空氣品質不良時，實施進入車輛總量管制 (觀光局、公路總局、地方政府)	

備註：*為與臺中關鍵 8 微克相似之推動工作

二、老舊汽機車管理

交通部統計至 105 年止，全國機車登記數約 1,367 萬輛，其中預估使用中之二行程機車約佔有 120 多萬輛，又依環保署委由檢測機構及機車排氣定檢統計數據，其中包含二、四行程機車新車與使用中機車每年數百萬筆平均值加以比較，近幾年數據來看，在碳氫化合物(HC)方面二行程機車排放為四行程機車之 17 倍，一氧化碳(CO)約為 2 倍。係此，加速淘汰二行程機車已為刻不容緩之工作。環保署為鼓勵民眾淘汰使用中的二行程機車，自 97 年起提供淘汰老舊二行程機車每輛 1,500 元之補助，並於 105 年修正最新「淘汰二行程機車及新購電動二輪車補助辦法」，將其補助年限延長至 108 年底為止，同時明訂自 109 年起將不再補助淘汰二行程機車，以提高民眾加速汰換意願。

然由國際趨勢已經知道，若僅使用補助手段作為策略執行之誘因，長期下來將導致防制成本與成效不合比例，因此表 4.2-5 呈現，針對老舊汽機車之管理後續規劃建議應以源頭減量作為空氣污染物防制目標；

首先針對機車定檢部分，現行車輛定檢並未考量因車輛老舊可能造成更高之空氣污染排放，而提高其定檢次數，且於規定之複驗期間內，又可持續複驗至定檢合格為止，並未實際造成老舊車輛使用之不便性，因而建議交通部可配合空污法第 76 條修正，就環保機關移送檢驗不合格之車輛註銷其牌照，並建議環保署為加速二行程機車淘汰，應增加其使用不便性如：增加排氣檢驗頻率等，加速二行程機車落日。

由國外研究顯示，2014 年出廠之柴油小客車，其粒狀污染物排放量相較 1992 年出廠者，排放量可下降 97%，又老舊重型車輛之 NO_x 及粒狀污染物，皆為新車之數十倍，但兩者間之燃油效率 (km/L) 差異不明顯，都足以呈現具有較高排放量之老舊高污染車輛，相較新出廠車輛更可能對於人體造成健康影響，環保署曾向財政部建議依車齡加增牌照稅，然因牌照稅係屬地方稅部分，因而財政部不予採納該項建議，又現行移動污染源空污費採隨油徵收機制，雖基於實際反映汽油車及柴油車之 $\text{PM}_{2.5}$ 排放量，已調整其汽、柴油車費率，然針對同一油品，不同車種、車齡之不同排污量下，仍收取相同費用，難公平反應「污染者付費」之概念，因而建議可提議環保署研議老舊車輛隨車齡、車種加收年附加空污費，並配合現有行政程序執行 (如：徵收牌照稅或定檢時機下進行加收)，減少執行行政成本，以提升老舊車輛汰換速度，降低移動污染源排放影響。

除上述強制性手段外，為鼓勵民眾降低私人運具使用，及響應公有及民間經營車輛共享單位，建議交通部可推動公有停車場提供一定比例之停車位供共享電動車輛使用，該計畫於現行部分地方計畫中亦為重點推動工作之一 (如：臺中關鍵 8 微克計畫)，並可建議其他部會共同推動提供共享電動車輛購車及建置資訊管理系統之補助，以提升公有及民間企業推動車輛共享之意願。為增加駕駛人使用保養成本，可針對車輛定檢項目，建議增加車輛診斷系統(OBD)之檢測，以減少發生當車輛排污超過管制標準但不影響車輛正常行駛狀態下，車輛仍繼續使用之狀況，並確保車輛廢氣處理設備之正常運作。又為強化駕駛人對於老舊汽機車空氣污染排放之教育宣導，建議應由有關單位於駕駛訓練課程及考題中，增加環保駕駛包含：於最佳駕駛行為下，達到省油及降低廢氣污染的效果等之減污觀念，且為提升用路人交通安全，應增加考照難度。

另交通部亦可結合環保署推出之環境即時通 (如圖 4.2-2)，該系統除

了提供使用者即刻所在地、其他常用位置的即時環境資訊與氣象外，同時包含預報和警示功能，針對各種環境指標給予一般民眾和敏感性族群適時的外出建議，配合該 App 之使用，交通部可規劃於此系統上提供用路人即時路況資訊，使用用路人可依據其空氣品質狀況及路況，選擇最佳行駛路徑。

表 4.2-5 老舊汽機車管理建議策進作為

標號	措施	推動工作	建議期程
4-3	高污染車回收管理	4-3-1 建議環保署增加二行程機車不便(e.g.增加排氣檢驗頻率)，加速二行程機車落日(環保署、路政司、公路總局)	中期
		4-3-2 配合空污法§76 修正，就環保機關移送車輛註銷牌照(環保署、路政司、公路總局)	
		4-3-3 研議老舊車輛，隨車齡/車種加收年附加空污費(環保署、公路總局)	短期
1-1	推動車輛共享	1-1-1 公有停車場保留一定比例停車位供共享電動車輛使用*(路政司、地方政府)	短期
		1-1-2 提供推動共享電動車輛購車，以及資訊管理系統建置之補助*(環保署、經濟部、路政司、科顧室、地方政府)	
2-3	駕駛人教育宣導	2-3-1 宣導民眾使用機車之高風險(健康危害與交通事故)(衛福部、道安會、警政署)	短期
		2-3-2 駕訓課程及考題增加環保駕駛等減污觀念(公路總局)	
		2-3-3 為提昇交通安全，增加考照困難度(公路總局)	
		2-3-4 提供用路人結合空氣品質之即時路況(高公局、公路總局、環保署)	
2-1	提高使用成本	2-1-1 車輛定檢項目增加車上診斷系統(OBD)，確保車輛廢氣處理設備正常運作(公路總局、路政司)	短期
4-2	提升燃油車效率	4-2-1 增訂大貨車能效標準(經濟部、能源局)	短期

備註：*為與臺中關鍵 8 微克相似之推動工作



圖 4.2-2 環保署環保即時通

三、法制面配套工作

上述各項措施之推動工作建議，部分涉及需進行法制面相關條例之研修，包含道路交通管理處罰條例、停車場法、發展觀光條例等，表 4.2-6 針對交通部可進行調整之相關法規及未來可研議之管制措施進行列舉。

針對現行對於移動污染源之規範中，中央特別法部分，授權規範似尚多有空白授權之情形，因而在沒有明確判定標準之情況下，恐有違反法律授權明確性之疑慮，應為特別注意部分。又前述各項建議推動工作中，部分涉及禁止一定車齡/排污量之車輛的使用，經法律諮詢提供意見結果，認為立法禁止一定車齡車輛之使用，係屬向後發生規制效果，故屬於不真正溯及既往之概念，無違法法律不溯及既往原則之問題，又若有相關配套措施如合理補償及落日條款之設計，即無違反憲法上之信賴保護原則之問題，且對於高污染車輛之限制標的，應以不符合特定客觀結果（如排放濃度），僅係行駛範圍限縮於特定區域限制進入，既未完全禁止該車輛之行動，仍屬於最小侵害手段，且手段與目的間尚無明顯失均衡之情事，尚與憲法上之比例原則無違。因而認為前述提及之各項推動工作及其配合之法規調整，為可行之策進作為。

另外，由本研究第二章節已經提及，我國之交通問題其一為私有車

輛數龐大問題，參考新加坡及中國等國家，已開始針對全國車輛總數進行總量管制，新加坡以競標方式取得擁車證，中國北京則以搖號、上海以競標方式來取得車輛牌照；由圖 4.2-3 比對我國與新加坡之車輛數成長率情形呈現，新加坡因隨年規範其車輛成長率，至 2018 年規範其車輛成長率須控制為 0.25%，我國依據 2016 年統計結果則成長率為 1.4%，細算我國 2016 年小客車總車輛數若以新加坡 0.25% 之年成長率為計算下，則可推估我國 2016 年車輛數約為 659 萬輛，與現行實際之車輛數約相差 75,826 輛，又若以我國平均小客車車輛成長率 (3.6%) 為推估，則至 2040 年其小客車車輛數估計將達 1,557 萬輛，其總車輛數將相當驚人，係此，本所建議中期規劃以總量管制方式，減緩車輛成長速度具有其研議之必須性，應考量其加嚴車輛持有條件之相關可行方案。

表 4.2-6 法制面配套措施建議策進作為

標號	措施	推動工作	建議期程
5-3	法規調整	5-3-1 研擬修正道路交通管理處罰條例 (結合空污法修正草案§環保機關車籍註銷) (公路總局) 5-3-2 研修停車場法，結合「室內空氣品質管理法」禁停高污染車輛(例如 2 行程機車) (路政司) 5-3-3 發展觀光條例、商港法相關子法研修 (路政司、航政司)	短期
1-2	研議總量管制	1-2-1 研議加嚴車輛持有條件可行方案，減緩車輛成長速度(例如：限制地區車輛牌照核發行數量) (路政司、公路總局)	中期

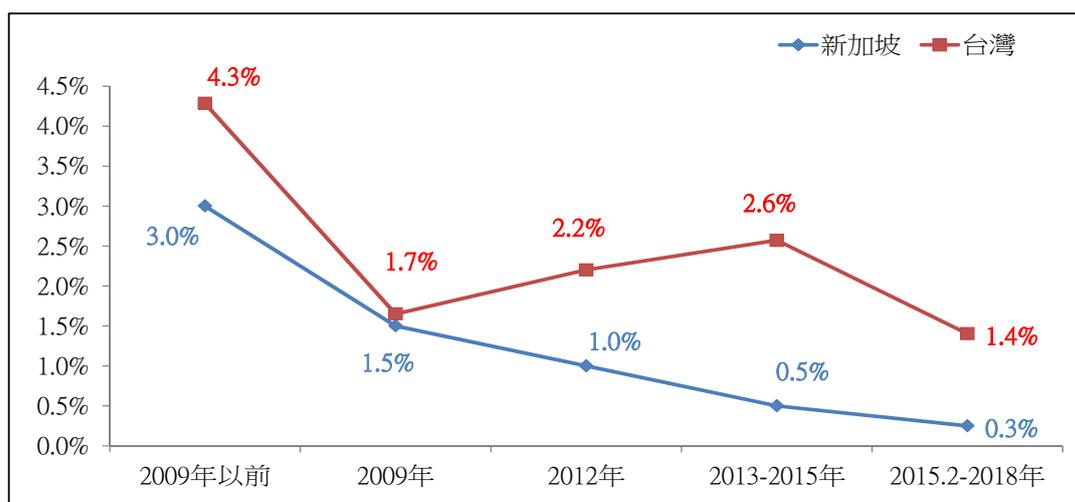


圖 4.2-3 新加坡與臺灣車輛年成長率變化

第五章 結論與建議

本研究主要目的係藉由了解移動污染源對於健康之危害、彙整國內外現行對於移動污染源之管制策略，並以維護民眾健康為理念，提供交通部可行之建議策進作為。透過本研究成果，已了解對於移動污染源之管制，交通部應以強化高風險區域及暴露族群之管理為目標，朝鼓勵性與強制性手段兼顧的管理策略，以行為管制降低交通工具之空氣污染排放，確保民眾健康，並持續進行中央跨部會及地方間之合作。

綜整本研究內容，共提出 14 項中央措施及 36 項建議推動工作，應就交通部門管理與職權範圍，主導並落實相關工作，及充分與中央其他部會及各地方政府進行溝通與主動協助辦理相關事項，並適時提出建言，避免單一政策之執行造成與其他部會政策方向衝突的可能性（如：推廣減稅鼓勵淘汰舊車反造成總車輛數無法下降，導致公共運輸發展遭遇瓶頸），說明如圖 5.1-1。

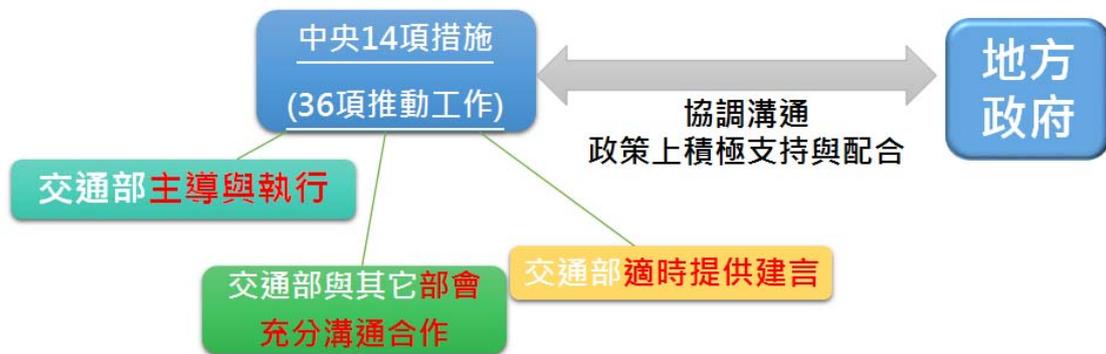


圖 5.1-1 移動污染源策略推動方式

本研究針對相關建議工作之期程規劃（見表 5.1-1），短期係屬 1 年內可立即規劃及執行項目，中期應屬涉及跨部會法律研修及具財源籌措需求者，長期則與國家長期發展策略相關，尚需預告及民意溝通部分，分別建議其時程為 1 年內、1 年至 4 年及 5 年以上作為設計供參考。

考量各項工作之管理成效及整合型之資源投入，又由於現行車輛多集中於六都，建議可優先選擇北、中、南適當之區域，與當地政府合作進行全面性的管理策略試辦運行，或優先針對風景區、觀光區為示範對象，以減少策略對於民眾之衝擊性且接受度較高。惟為有效進行相關措施推動，

相關推動工作涉及管制老舊車輛或與民眾財產使用相關，應優先進行民意蒐集與溝通，並以細膩化及同理心之方式，與民眾傳達必要的論述及協調溝通，特別針對長期的前瞻性策略，應以維護民眾健康安全為第一訴求進行推廣，加強凝聚共識，以降低策略推行下之衝擊性與提升民眾接受度。

表 5.1-1 建議推動工作之期程規劃

期程	短期 (107.12)	中期 (108~110)	長期 (110)
相關推動工作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 都會區公共運輸空污暴露減量 2. 公有停車場、風景區、特定區高污染車使用限制 3. 本部所屬相關法規、條例調整 4. 補助獎勵辦法檢討 5. 交通、空污及健康風險政策宣導 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 汽燃費、空污費費率及收費方式調整 2. 空品淨區設置 3. 研議車輛總量管制可行方案 	強化推廣電動機車，111年普及率達到全國機車數2%

參考文獻

1. Philip J Landrigan, Richard Fuller, Nereus J R Acosta, Olusoji Adeyi, Robert Arnold, Niladri (Nil) Basu, Abdoulaye Bibi Baldé, Roberto Bertollini, Stephan Bose-O'Reilly, Jo Ivey Boufford, Patrick N Breyse, Thomas Chiles, Chulabhorn Mahidol, Awa M Coll-Seck, Maureen L Cropper, Julius Fobil, Valentin Fuster, Michael Greenstone, Andy Haines, David Hanrahan, David Hunter, Mukesh Khare, Alan Krupnick, Bruce Lanphear, Bindu Lohani, Keith Martin, Karen V Mathiasen, Maureen A McTeer, Christopher J L Murray, Johanita D Ndahimananjara, Frederica Perera, Janez Potočnik, Alexander S Preker, Jairam Ramesh, Johan Rockström, Carlos Salinas, Leona D Samson, Karti Sandilya, Peter D Sly, Kirk R Smith, Achim Steiner, Richard B Stewart, William A Suk, Onno C P van Schayck, Gautam N Yadama, Kandeh Yumkella, Ma Zhong (2017), The Lancet Commission on pollution and health. The Lancet Commissions Online.
2. Maurizio Manigrasso, Claudio Natale, Matteo Vitali, Carmela Protano and Pasquale Avino (2017), Pedestrians in Traffic Environments: Ultrafine Particle Respiratory Doses. *Environmental Research and Public Health* 14, 288.
3. Dai-Hua Tsai, Yi-Her Wu, Chang-Chuan Chan (2008), Comparisons of commuter's exposure to particulate matters while using different transportation modes. *Science of the Total Environment* 405, 71-77.
4. M. Kalaiarasan a, R. Balasubramanian, K.W.D. Cheong, K.W. Tham (2009), Traffic-generated airborne particles in naturally ventilated multi-storey residential buildings of Singapore: Vertical distribution and potential health risks. *Building and Environment* 44 , 1493–1500.
5. 呂曉娟、李志浩、李杏、曾書霖、林巧洵等人 (2017), 廣州市中心城區不同通勤方式 PM_{2.5} 暴露水平研究. *中華流行病學雜誌* 第 38 卷第 3 期.
6. 日本國土交通省, 「グリーン化特例 (自動車税・軽自動車税)」。

7. 日本國土交通省，「自動車税のグリーン化特例の概要」平成 29 年税制修正内容，2017。
8. 英國環境、食品及農村事務部與英國交通部，「UK plan for tackling roadside nitrogen dioxide concentrations」，2017。
9. 巴黎市政府，「PROJET DE CREATION D'UNE ZONE A CIRCULATION RESTREINTE A PARIS DOSSIER DE CONSULTATION」，2016。
10. 王燕軍，「柴油車減排中外實踐手冊」，2016。
11. 中國清潔空氣聯盟，「空氣污染應急機制國際經驗」，2013。
12. 新加坡道路交通管理局 LTA，Tax structure for goods vehicles，
<https://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/roads-and-motoring/owning-a-vehicle/costs-of-owning-a-vehicle/tax-structure-for-goods-vehicles.html>
13. 新加坡道路交通管理局 LTA，Overview of vehicle quota system，
<https://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/roads-and-motoring/owning-a-vehicle/vehicle-quota-system/overview-of-vehicle-quota-system.html>
14. 新加坡 One motoring，Timely Renewal Of Road Tax And Vehicle Insurance，
https://www.onemotoring.com.sg/content/onemotoring/en/lta_information_guidelines/maintain_vehicle/road_tax/timely_renewal_of.html
15. 英國環境、食品及農村事務部，Clean air zone in England，
<https://consult.defra.gov.uk/airquality/implementation-of-cazs/>
16. 北京市公安局公安交通管理局，北京市小客車數量調控暫行規定實施細則，
<http://www.bjjtgl.gov.cn/jgj/95332/140920/index.html>
17. 美國環保署，Final Rule for Control of Air Pollution from Motor Vehicles: Tier 3 Motor Vehicle Emission and Fuel Standards，
<https://www.epa.gov/regulations-emissions-vehicles-and-engines/final-rule-control-air-pollution-motor-vehicles-tier-3>

附錄

計畫摘要

計畫摘要

基於民眾期待政府以更積極態度管制空氣汙染，改善空氣汙染是一項持續性與跨部會之重大工作，交通部門亦需重視，並落實相關工作。交通部賀陳部長亦曾提出提升臺灣空氣品質應跨部會合作，交通部應積極參與，提出因應作為。基此，本所率先了解移動污染源排放之空氣汙染物對健康之影響，並探討臺灣現行的交通問題，彙整國外近年與移動污染源管理相關之策略作為借鏡，以及彙析國內中央空氣汙染防治策略與各地方政府針對移動污染源減污策略與相關規劃，冀以依交通管理面向，提出交通部可行之各項管理策略建議之策進作為，以維護民眾健康呼吸權力。

由國際研究中已經指出，臺灣 1 年約有 1.2~1.7 萬人 (7-10%) 死於空氣汙染，而針對相對路徑下不同通勤族群受到交通汙染暴露濃度研究，呈現機車族暴露濃度為最高，而以汽車族為最低，又其他研究比對步行、騎自行車、搭乘公車及地鐵 4 種不同暴露途徑，則以騎自行車及行人之暴露量較高。除不同通勤方式會受到程度不一之交通汙染物影響外，依據居住距離交通要道的遠近，亦會收到不同程度之健康影響，國外研究顯示，居住距離公路越近之青少年其肺功能指數越低，而中研院研究也顯示，居住馬路 50 公尺內發生冠狀動脈硬化機率，比居住在 200 公尺外者高出 63%，統計我國大台北地區，約有 80 萬人居住在 1、2 層樓位置，可屬分類為距離汽機車排放廢氣相當近之潛在高交通暴露風險社群。

利用 TEDS9.0 可知道針對 CO、NO_x、VOC 及 PM_{2.5} 等移動污染源主要排放的汙染物，其公路運輸於全國排放量中之占比，而其中主要貢獻車種又以機車、柴油大貨車以及小客車為主。配合解析我國現行交通問題，近 24 年來小客車及機車車輛數皆呈持續成長狀態，顯示我國私人運具數量龐大，且交通部統計處 105 年機車與小客車使用狀況調查，多數機車及小客車使用車皆表示不願意改用公共運具替代人運具，而本所 106 年於大同區道路路口及路段中段實測 PM_{2.5} 濃度，路口受到車輛代轉及停等影響，致使路口空氣品質顯著較較路段中為差，然現行公車等候站等皆設置於路口區域，說明現行交通措施部分未考量空氣汙染區域集中影響效應問題。

近期國際間亦相當重視移動污染源管理問題，包含英國、法國等國家，宣布規劃將於 2040 年起停售燃油車，並於此目標下規劃包含 2020 年針對排放廢氣嚴重之柴油車進行重車稅、車輛進行污染程度標籤分級等管理策略，新加坡亦提出 2018 年至 2021 年車輛成長率將調整為 0%，利用控制車輛牌照發放並配合擴大公共運輸系統方式，達到抑制私人運具成長，並針對車齡超過 10 年之老舊車輛，因其更具有環境污染性且亦頻繁故障影響用路人安全，每年以 10% 比例加收道路附加稅，以強化老舊車輛淘汰；爰此可發現，國際上對於移動污染源管制已開始以強制性作為為手段，值得我國做為參考借鏡。

然而，由我國中央「14+N 空氣污染防制策略」及地方政府（以六都政府為主）與移動污染源相關之低碳/低污政策，皆呈現雖本部積極響應及配合其他部會執行相關措施，協力改善國內空氣品質，我國現行策略仍以鼓勵淘汰舊車等鼓勵性手段為主（如提高低碳車輛使用便利性、提供搭乘大眾運輸優惠等）。然而，我國之空氣污染減量應側重於區域及族群之差異，分別就城鄉與用路人行為進行差異管理，並結合地方政府進行資源集中運用。

配合前述需求，本所以交通措施主要原則，規劃五大策略思維，包含降低私人運具使用、降低私人運具持有、促進低污公共運輸、促進低污車輛普及以及建立低污交通環境，並依其分別提出共 14 項措施及 36 項短、中、長期之建議推動工作。此外，本研究以區域性排放減量、老舊汽機車管理與法制面配套措施為目標，建議包含檢討電動大客車補助計畫執行障礙、研議進入市區大型車輛排放分級標示、設置一定比例低污車輛專屬停車格、研議老舊車輛隨車齡/車種加收年附加空污費以及研議加嚴車輛持有條件可行方案等 36 項建議推動工作，希冀以鼓勵與強制手段並進之管理方式，以行為管制降低交通工具之空氣污染排放，由交通部提出自主因應作為，並除就交通部門管理與職權範圍落實相關措施外，可主動協助其他部會及地方政府辦理相關策略及計畫，並適時提出建言，以具備親民、細膩及同理心之方式，與民眾進行意見蒐集與溝通，傳達必要之論述及協調，加強全民凝聚共識，以確保民眾健康。