

汽車檢驗之前輪側滑度與檢驗條件探討

曾秋蔭、許金德、任耘顯/高雄市監理處

壹、研究緣起與目的

目前我國的公路監理汽車檢驗 (Inspection of vehicle)，使用儀器檢測項目包括有：前輪側滑度檢驗、煞車試驗及排放廢氣分析等，而其所使用的儀器為側滑試驗器 (Side-slip tester)、煞車試驗器 (Brake tester) 及汽油車廢氣分析儀 (Emission analyzer of gasoline vehicle)，其中以前輪側滑度較容易引起檢驗疑義，致引起汽車檢驗品質參差不齊的缺弊及限制，就實際情況，曾經發生民眾車輛剛完成前輪定位檢修，至公路監理單位驗車卻無法通過前輪側滑度檢驗，而引起民眾抱怨與質疑，且曾耳聞過很多汽車保養廠現場技術人員說：驗車的定位合格不代表在路上跑，輪胎不會異常吃胎，如果要驗車，先要把它調到會驗過的數值，等驗完了再調回去一般路上跑的數值之迷思。我國目前所訂定汽車前輪側滑度的合格標準為每 1 公里，其偏滑值要在左、右 4.545 公尺以內及檢驗條件是否合理、有效，確實值得我們做更深入的探討，使我國公路監理機關確立汽車檢驗儀器設備之改良、檢修、校正之重要性，且提高車輛修復之效能，充份提升檢驗品質之目的及民眾對汽車檢驗之信任度。

貳、研究方法與過程

前輪的側滑度是影響轉向操縱穩定性的重要因素之一，也是研究轉向操縱穩定性的基礎，因此前輪的側滑特性以及整個輪胎的力學特性一直是汽車行業發達的國家和地區的研究熱點。前輪的側滑度特性研究過程是從它的靜態特性到動態特性，主要的方法是理論和實驗相結合，目的是為了建立較為準確的前輪的側滑特性模型。本文介紹與分析了國內外輪胎側偏特性研究狀況，並且提出了對此方面研究的展望。

本文之研究方法，主要係經由靜態的「文獻分析法」(Documentary Analysis Research)，就相關的專書、學術論文、期刊論文等作為本文研究基礎，再配合動態的「觀察研究法」(Observation Research)，資料分析與統計：本研究是以 EXCEL VBA 程式進行統計分析。實驗：進行現場性測試，把觀察測量實驗所得的資料，分析整理後製成圖表。本研究主要過程為：以實際案例（高雄市監理處 95 年度檢驗之小型車總數），由電腦資料庫內擷取資料，撰寫 EXCEL VBA 程式統計分析目前車輛經過前輪側滑試驗器其合格率、不合格率與其它儀器檢驗項目之情形，相互比較是否合理、並分析比較不合格率高的原因及覆檢合格率、儀器（含人為操縱誤差）之不準確率以 30 分鐘內覆檢合格為統計標準，同時分析各出廠年份及各廠牌之前

輪側滑項目；在實驗方面以實車經過前輪側滑試驗器並以速度、轉向為變數測試車輛前輪側滑度之變化；調查國內各監理機關及代檢廠前輪側滑試驗儀器設備及其實際使用狀況；分析比較國內外前輪側滑試驗儀器查驗制度及方法；現行前輪側滑試驗儀器檢校儀器功能分析探討。

參、研究發現與建議

對於我國公路監理汽車檢驗之前輪側滑檢驗項目及檢驗儀器分析，可歸納出以下幾項結論：

- 一、 為了保持良好的行駛狀態，近年來高級車輛普遍都是採用四輪獨立懸吊，即四輪驅動（Four-wheel drive）系統，前、後車輪有些參數需要調整，而後輪亦做有前束及外傾角，以增加行使的穩定及舒適性，故有後輪側滑度，對於具有四輪獨立懸吊系統（Four-wheel independent type suspension）之車輛僅測量前輪側滑，恐無法客觀、正確的定義側滑測試。
- 二、 由實際測試過程可知，車輛行駛之速度，對於前輪側滑度的檢測有很大的影響因素，以及車輛輪胎的轉向也就是方向盤的轉動將對車輛經過側滑測試器測量數值產生誤差。正確的操作方法應將車輛低於 5 公里/小時之速度，將方向盤固定向前，使前輪通過側滑板量取側滑數值

- 三、由各項檢驗儀器分析統計（廢氣分析儀、側滑試驗器、煞車試驗器），其中可得到前輪側滑度檢驗儀器誤差率（含儀器、人為操縱誤差）最大，所存在的變數、外在的影響因素也最多。
- 四、經由側滑試驗器（Side-slip tester）檢測不合格者，經過統計一般維修廠之汽車修理工僅做前束角調整、檢查，而省去了其他的檢查，由於不同的汽車前束調校值是不一樣的，且車輛產生側滑之原因經過分析可能為前束、外傾角、後傾角等調整不良之結果，若車輛並非前束不良，而將轉向橫拉桿（Tie rod）長度來調整，使其通過側滑試驗器檢測，而實際上影響汽車直線行駛的穩定性、轉向輕便和增加輪胎的磨損。
- 五、一般人常誤認公路監理機關之前輪側滑度檢驗即為車輛之前輪定位檢查，其實前輪側滑度檢驗只是車輛前輪定位其中之一，真正之前輪定位包含：輪胎配重平衡、確認四輪胎壓正常車身達到淨車重、外傾角檢查及調整、後傾角檢查及調整、內傾角檢查、前束檢查及調整等。公路監理機關僅測量前輪側滑度，恐因車輛其他前輪定位問題未察覺，而影響汽車行駛的穩定性、安全性並增加輪胎的磨損。
- 六、依據交通部發布之「汽車委託檢驗實施辦法」，側滑試驗器等檢驗設備，自 94 年 1 月 1 日起應經公路主管機關委託之車輛相關

機構定期查驗，其有效期間 1 年，始得辦理車輛檢驗，但對於側滑試驗器設備為新品者，即剛出廠尚未使用之側滑試驗器，則並未擬定型式認證制度，若要更增加車輛檢驗品質，對於新品應先通過更嚴格之型式認證，才能使用。

七、前輪側滑度之檢測一定要配合標準測試側滑度的方法及標準之電腦取值系統與標準之側滑試驗器設備，才能穩定呈現真實的檢測值。

八、良好的側滑試驗器（Side-slip tester）必須擁有：

1. 務必擁有側滑量檢測部及側滑量指示部，而且必須容易操作。
2. 各部位，務必具備充分之耐久性。
3. 各驅動處，務必能圓滑且確實的動作。
4. 與側滑量檢測部之輪胎接觸面，沒有顯著的變形，其表面與輪胎接地處之間，不得產生顯著的打滑現象。

針對現行的前輪側滑度汽車檢驗的規定與作法，進而分析比較並建議以下相關的措施。

一、針對主管機關方面：

1. 應確實建立並落實「保檢合一」的車輛檢驗制度，為了確保車輛的安全性，車輛使用者必須依據規定，在實施定期檢驗之前，先

行對自己的車輛調整及更換零件，以達到合格的標準，或針對檢驗不合格車輛馬上進行檢修達到合格標準，使這些車輛在公路上能確保行車安全，才是未來期待的目標。

2. 經由 EXCEL VBA 程式統計可知前輪側滑不合格率因新舊車的影響因素會較明顯，政府可考量針對一些老舊車輛或安全性有疑義之車輛，增加檢驗週期。
3. 加強檢驗員專業技能訓練並秉持友善為民服務之態度，由實驗及統計結果可知前輪側滑度等檢測儀器項目確有儀器及人為操縱誤差，對於民眾因不熟悉操作技巧及機械性能關係，檢驗員應予以說明檢測技巧、儀器功能或親自代為駕車操作檢驗，以提高民眾對汽車檢驗工作之信任度。

二、針對車輛廠商方面：

1. 應建立各項維修工作規範手冊，編訂駕駛人保養手冊，使修理廠技工與車輛駕駛人對於車輛之特點和特性有所認識和瞭解，並且讓駕駛人熟悉車輛基本常識及正確操作方法，如此可確保車輛使用的安全性與年限。
2. 培養專業人才，積極研發改善現有的缺失，提高生產技術，增加車輛原有應具備的良好性能與舒適性、安全性，減少故障率，以達到現今消費者對於車輛性能的要求。

3. 車輛於使用一段時間後，汽車上面一些零件將會磨耗或損壞，汽車製造廠應告知車主車輛保養與零件更換週期，確實保持車輛性能於最佳狀態。

三、針對車輛駕駛人方面：

1. 確實遵守政府規定之定期檢驗時間實施車輛檢驗，並依照汽車製造廠規範之保養週期進廠實施維修保養。
2. 駕駛人若於定期檢驗時發現前輪側滑度檢測結果不良，由研究結論可知，建議其做前輪定位檢查（含輪胎配重平衡、確認四輪胎壓正常車身達到淨車重、外傾角檢查及調整、後傾角檢查及調整、內傾角檢查、前束檢查及調整等），而不是僅檢查前束調整橫拉桿而已，否則恐因車輛其他前輪定位問題未察覺，而影響汽車行駛的穩定性、安全性並增加輪胎的磨損。
3. 瞭解汽車主要機件駕駛操作要領，培養正確駕駛行為，以防止不當操作而損壞機件。