



車輛側滑及煞車檢驗合理化

研 究 報 告

研究單位：公路總局臺北區監理所

研究人員：施金樑 翁樹和

林義勝 陳林錦

陳守忠 宋本立

中 華 民 國 9 7 年 9 月

公路總局研究發展計畫摘要表

研究名稱	車輛側滑及煞車檢驗合理化研究報告
研究年度	97 年度
研究單位	臺北區監理所
研究人員	施金樑、翁樹和、林義勝、陳林錦、陳守忠、宋本立
內容摘要	<p>我國車輛儀器檢驗項目及合格標準訂定已逾 35 年，而車輛檢驗全面電腦化從民國 83 年起迄今亦已 14 個年頭，車輛檢驗之前輪側滑、煞車效能合理性及左右輪平衡度之測試取值計算方式等，其檢測合格標準是否合理並無相關研究探討。</p> <p>本研究以問卷調查方式比較分析各主要檢驗系統設計廠商之檢驗程序及取值方式，並收集亞洲及歐洲主要國家車輛檢驗合格標準值及臺北市監理處、本所及所轄代檢公司各系統設計商代表廠 96 年 1 月至 12 月之車輛檢驗資料，依各批次標準分計數量加以統計分析。經本研究探討後，獲致結論：(1) 煞車總效能：小型車建議由現行的 60% 修正為 50%。(2) 平衡度：參酌先進之日本標準，$(大煞車力 - 小煞車力) \div 軸重 \times 100\%$ 小於 8%，或依歐盟標準，即 $(大煞車力 - 小煞車力) \div 大煞車力 \times 100\%$ 小於 30%。(3) 前輪側滑：參酌之日本標準，以每公里 5.0 公尺。另為落實全國監理車輛檢驗一致性，建議修正道路交通安全規則第 39 條及第 39 條之 1 條文並於同規則增訂附件 18，明列前述檢驗項目合格標準，以方便監理檢驗同仁作為檢驗依據。</p>

目 錄

第一章 緒論	1
1-1 研究緣起 (動機)	1
1-2 研究目的	2
1-3 研究方法	3
第二章 文獻回顧	4
2-1 我國車輛檢驗簡介	4
2-1-1 我國車輛檢驗法規	4
2-1-2 我國車輛檢驗沿革	6
2-2 國外車輛檢驗簡介	10
2-2-1 主要國家車輛檢驗項目簡介	10
2-2-2 亞洲及歐洲主要國家車輛檢驗合格標準	17
第三章 前輪側滑測試探討	21
3-1 側滑測試器之結構	21
3-2 側滑測試器之量測原理	25
3-3 檢驗合格標準探討	28
3-4 側滑試驗器 50cm 滑板取樣時間說明	33
3-5 96 年檢驗測試結果分析	35
3-6 主要系統商側滑檢驗取值比較	37

第四章	煞車測試探討	41
4-1	煞車測試器之結構	41
4-2	煞車測試器之量測原理	44
4-3	檢驗合格標準探討	46
4-4	96年檢驗測試結果分析	50
4-4-1	煞車平衡度	50
4-4-2	煞車總效能	56
4-5	主要系統商煞車檢驗取值比較	59
第五章	結論與建議	63
5-1	結論	63
5-2	建議	66
	參考資料	68
附件		
一、	車檢電腦取值技術問卷	69
二、	附表	72
1.	監理單位前輪側滑度統計分析表 1	72
2.	監理單位前輪側滑度統計分析表 2	73
3.	代檢廠前輪側滑度統計分析表 3	74

代檢廠前輪側滑度統計分析表 3(續)	75
4. 代檢廠前輪側滑度統計分析表 4	76
代檢廠前輪側滑度統計分析表 4(續)	77
5. 監理單位煞車平衡度統計分析表 5	78
6. 監理單位煞車平衡度統計分析表 6	79
7. 監理單位煞車平衡度統計分析表 7	80
8. 代檢廠煞車平衡度統計分析表 8	81
代檢廠煞車平衡度統計分析表 8(續)	82
9. 代檢廠煞車平衡度統計分析表 9	83
代檢廠煞車平衡度統計分析表 9(續)	84
10. 代檢廠煞車總效能統計分析表 10	85
代檢廠煞車總效能統計分析表 10(續)	86
11. 監理單位煞車總效能統計分析表 11	87
12. 監理單位煞車總效能統計分析表 12	88
13. 代檢廠煞車總效能統計分析表 13	89
代檢廠煞車總效能統計分析表 13(續)	90
14. 代檢廠煞車總效能統計分析表 14	91
代檢廠煞車總效能統計分析表 14(續)	92

第一章 緒論

1-1 研究緣起（動機）

自民國 80 年公路總局請中國生產力中心協助訂定車輛檢驗設備採購合約規範，全國車檢線全面電腦化迄今已 10 餘年，我國監理機關約有 55 條車檢線，全國約 400 多條民間車檢線，承擔車輛檢驗工作，為交通安全把關。

道路交通安全規則第 39 條及第 39 條之 1，對於煞車效能、左右輪平衡度及前輪側滑度訂有檢驗規定，其標準係依據交通部於民國 62 年所召開之「研商用儀器檢驗汽車之檢驗項目及合格標準」會議訂定，但其合格標準並未明定於道路交通安全規則相關條文中，因此，為符合行政程序法之規定，宜將合格標準納入規範。

另我國車輛儀器檢驗項目及合格標準訂定已逾 35 年，而車輛檢驗全面電腦化從民國 83 年起迄今亦已 14 個年頭，車輛檢驗之前輪側滑、煞車效能合理性及左右輪平衡度之測試取值計算方式等，其檢測合格標準是否合理並無相關研究探討，僅 94 年 12 月時任嘉義區監理所所長施金樑先生率研究人員，對車輛檢驗數據通信稽核系統提出研究報告。且電腦檢驗系統廠商各自開發其車檢控制程式，事涉業務機密智慧財產權，其品質功能及技術差異太大，是否依規定取值、正確判定合格與否，確有待分析、探討及改進。本研究將就現行煞車及前輪側滑檢驗規定之合理性及各系統商之檢驗取值標準等作分析及探討，並提出具體建議。

1-2 研究目的

本研究之目的，為檢討現行檢驗儀器針對車輛之前輪側滑取值標準精密度過高（每公里 4.545 公尺，其精度達小數點下 4 位，必須在實驗室使用光波干涉量測儀才可辦到）非檢驗現場所能達成等不合理現象；及煞車左右輪平衡度之測試取值方式無制定明確之標準，對此，本研究參酌亞洲及歐洲主要國家車輛檢驗合格標準值，期能制定一合理、合法之取值及合格標準，防止檢驗不實之弊端，提昇檢驗品質，維護行車安全，並建立政府形象及公信力，並提出修正道路交通安全規則修正草案。

1-3 研究方法

- 1、分析側滑、煞車儀器之結構及量測原理，並以問卷調查方式(如附件)比較分析各主要檢驗系統設計廠商之檢驗程序及取值方式。
- 2、統計公路總局各區監理所、臺北市監理處及本所代檢公司各系統設計商代表廠 96 年 1 月至 12 月之車輛檢驗資料，依各批次標準分計數量加以統計分析。
- 3、收集亞洲及歐洲主要國家車輛檢驗合格標準值，比較參酌訂定合理化之標準。

第二章 文獻回顧

2-1 我國車輛檢驗簡介

2-1-1 我國車輛檢驗法規

我國現行車輛有關煞車效能、前輪側滑檢驗規定係規範於「道路交通安全規則」^[1]：

1、申請牌照檢驗：

(1)第 39 條第 1 項第 4 款：「腳煞車、手煞車效能、平衡度合於規定。」

(2)第 39 條第 1 項第 5 款：「……。前輪側滑度合於規定。」

2、定期檢驗：

(1)第 39 條之 1 第 1 項第 3 款：「腳煞車、手煞車效能、平衡度合於規定。」

(2)第 39 條之 1 第 1 項第 4 款：「前輪側滑度合於規定。」

前述條文並未規範「合於規定」之數值，其標準值係依據交通部 62 年 4 月 27 日召開「研商用儀器檢驗汽車之檢驗項目及合格標準」會議訂定，詳如表 2-1-1-1。

另於本研究進行期間，適逢交通部 97 年 6 月 11 日以交路字第 0970005139 號令發布修正「車輛安全檢測基準」之「靜態煞車」規定：(詳如表 2-1-1-2)

一、小型汽車及其附掛之拖車煞車總效能：車重之 60%以上，修正

為車重之 50% 以上。

二、平衡度部分：左右輪之煞車力兩者相差不得超過 20%，修正為不得超過 30%。

三、手煞車部分：車重之 20% 以上，修正為 16% 以上。

交通部公路總局亦於 97 年 6 月 20 日以路監牌字第 0970024339 號函修正各監理單位及代檢廠車輛檢驗線之新申請牌照檢驗及定期檢驗靜態煞車檢驗項目之合格標準規定，並自 97 年 7 月 1 日起實施。

表 2-1-1-1 原汽車儀器檢驗之檢驗項目及合格標準表

檢 驗 項 目	合 格 標 準
1、煞車總效能	大型車—車重之 50% 以上 小型車—車重之 60% 以上
2、平衡度	左右輪之煞車力兩者相差不得超過 20%
3、手煞車	車重之 20% 以上
4、偏滑程度	不超過每哩 24 呎（每公里 4.545 公尺）

表 2-1-1-2 新汽車儀器檢驗之檢驗項目及合格標準表

檢 驗 項 目	合 格 標 準
1、煞車總效能	大型車—車重之 50% 以上 小型車—車重之 50% 以上
2、平衡度	左右輪之煞車力兩者相差不得超過 30%
3、手煞車	車重之 16% 以上

2-1-2 我國車輛檢驗沿革^[2]

- 1、自民國 35 年 8 月臺灣省公路局成立之初，組織編制內即有設置監理單位辦理汽車安全檢驗，由技術人員實車測試目視檢驗。
- 2、民國 51 年起在車檢線裝置汽車檢驗儀器，除儀器檢驗外另加技術人員實車測試目視檢驗。
- 3、民國 63 年起，汽車檢驗委託民間辦理，迄今已有 30 多年歷史。
- 4、民國 75 年車檢線檢驗儀器計有汽油廢氣測試、柴油黑煙測試、前輪側滑測試、煞車測試、速度表測試、音量測試、頭燈測試等 7 種。
- 5、民國 76、77 年間，在苗栗監理站及台中區監理所車檢線，原有使用中車檢儀器安裝電腦研發車檢作業系統軟體，是車檢電腦控制作業系統本土化的開端。
- 6、民國 80 年公路總局請中國生產力中心協助訂定採購合約規範，共計 23 條線，全國車檢線全面電腦化。
- 7、民國 83 年監理單位及代檢廠車檢線均裝設攝錄影設備，逐車錄影存證防弊措施。
- 8、民國 90 年新竹區監理所研發代檢廠數位管理稽核系統並推廣至全國應用，以統計分析數據資料追蹤管理，促使代檢廠檢驗正常化合理化的防弊措施。
- 9、民國 92 年監理單位及代檢廠車檢線均裝設全程數位錄影設備，並要求將攝錄影資料紀錄備份保存 1 年半以上，且由監理

單位派員不定期抽查，期許逐車錄影存證，以達適時防弊之措施。

10、民國 94 年委託專業技術機構辦理代檢場車檢線車輛檢驗儀器定期查驗，促使代檢廠檢驗儀器標準化。

11、民國 97 年各代檢廠均裝設遠端監控系統設備，並不定時透過代檢廠遠端監控系統查核代檢廠之即時各項檢驗數值與現場檢驗狀況，以彌補實地到場督導之不足，以落實代檢廠之稽核。

近年來隨著經濟快速起飛，國人財富不斷累積，生活更加富裕，對於物質、精神層面的要求更高，於是更加速車輛數的快速累積，公路監理機關為解決後續車輛檢驗問題，於是委託民間代檢業者加入為民服務的行列，表 2-1-3 為公路總局近 10 年列管車輛數成長統計表；表 2-1-4 為公路總局各區監理所及代檢廠車檢線統計表。

表 2-1-3 公路總局最近 10 年列管車輛數成長統計

年份（民國）	列管車輛數	指 數
87 年	4,369,087	100
88 年	4,347,820	99
89 年	4,549,825	104
90 年	4,671,622	107
91 年	4,849,161	111
92 年	5,030,425	116
93 年	5,255,128	121
94 年	5,497,131	127
95 年	5,566,318	129
96 年	5,590,034	130

資料提供：公路總局監理組

統計年月：至 96 年 12 月止

表 2-1-4 公路總局列管汽車數及車輛檢驗線統計

單位	列管汽車數	代檢廠 家/線	縣市轄區 代檢廠 (家/線)	監理單位 車檢線 (線)
臺北所	1,215,418	50/67	臺北縣：33/46 基隆市：5/6 宜蘭縣：7/9 花蓮縣：5/6	10
新竹所	1,109,754	76/80	桃園縣：45/48 新竹市：8/8 新竹縣：10/10 苗栗縣：13/14	8
臺中所	1,496,661	128/165	臺中市：21/23 臺中縣：48/62 彰化縣：43/58 南投縣：16/22	9
嘉義所	1,048,607	87/96	嘉義市：7/9 嘉義縣：11/13 臺南市：12/16 臺南縣：36/36 雲林縣：21/22	11
高雄所	696,768	55/58	高雄縣：29/30 屏東縣：22/23 臺東縣：3/4 澎湖縣：1/1	9
合計	5,567,208	396/466		47

資料提供：公路總局監理組

統計年月：至 97 年 8 月止

2-2 國外車輛檢驗簡介

2-2-1 主要國家車輛檢驗項目簡介

世界各國對於行車安全乃至於如何確保用路人的權益，向來是列為車輛管理重要課題，因此新車領牌前的檢驗及數年後使用中車輛的定期檢驗均有類似我國之車輛檢驗制度，以下針對英國、瑞典、德國及日本、新加坡等國之車輛檢驗項目作簡略介紹：

1. 英國^{[3][5]}：

圖 2-2-1-1 是英國小型汽車檢驗項目示意圖，包括：牌照、車身號碼、煞車、燈光/標誌、底盤（轉向、懸吊、輪胎/輪圈）、廢氣污染、車內燈光/標示、儀表、安全帶、玻璃、後照鏡等。相片 2-2-1-2 之定檢站位於福特汽車工程中心附近，為福特汽車之服務廠。該廠為英國政府車輛主管機關 Vehicle Inspectorade 認可之檢驗站(相當於我國之代檢廠)。表 2-2-1-1 為英國汽車定期檢驗週期規定。

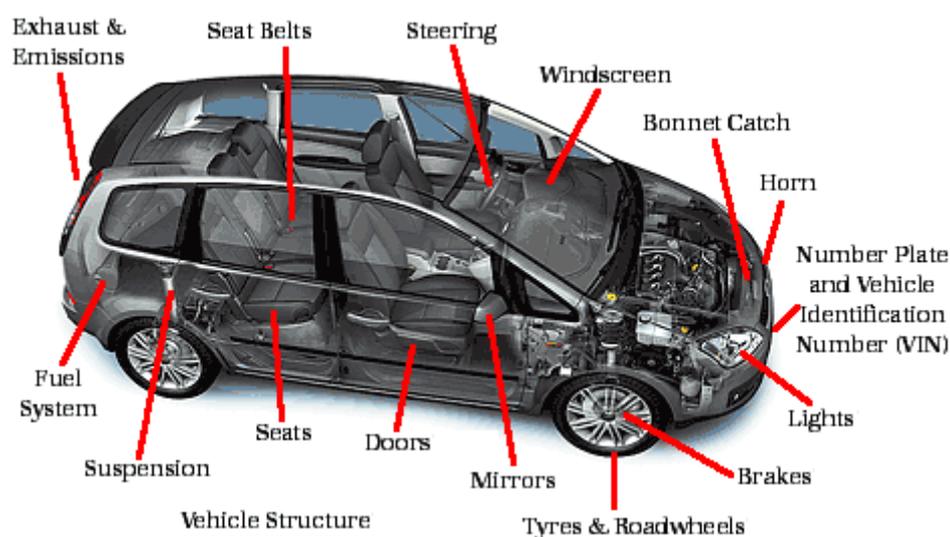


圖 2-2-1-1 英國小型汽車定期檢驗項目



相片 2-2-1-2 英國汽車定期檢驗站靜態煞車性能測試及頭燈光度、位置檢驗

表 2-2-1-1 英國車輛定期檢驗週期規定

週 期 車 種	檢 驗 週 期						
	第 1 次(年)				第 2 次以後(年)		
	1	2	3	4	1	2	3
自用小汽車	█				█		
小貨車	█				█		
大貨車(拖車)	█				█		
大客車	█				█		

2. 瑞典^{[3][6]}：

瑞典係由 BILPROVNINGEN(瑞典政府主導成立之公司)車輛定期檢驗機構執行車輛檢驗業務，檢查項目包括：排放系統、煞車系統、懸吊、輪胎、轉向系統、通信系統、燈光、雨刷、照後鏡、喇叭等。表 2-2-1-2 為瑞典車輛定期檢驗週期規定，相片 2-2-1-3 為現場檢驗人員針對車輛定期檢驗進行靜態煞車性能測試及檢視各項底盤零組件；另相片 2-2-1-4 為該國汽車號牌及中央之檢驗合格標示圖，車輛檢驗合格後發給車輛一張 sticker 黏貼於後號牌中央供辨識用。

表 2-2-1-2 瑞典車輛定期檢驗週期規定

車種 \ 週期	檢驗週期(年)
小型車	3-2-1-1-1-1-
計程車、救護車	1-1-1-1-1-1-
大型車	1-1-1-1-1-1-
小拖車、機車	2-2-2-2-2-1-
>30 年汽車	2-2-2-2-2-2-



相片 2-2-1-3 瑞典車輛定期檢驗靜態煞車性能測試及各項底盤檢查



相片 2-2-1-4 瑞典汽車號牌及中央之檢驗合格標示

3. 德國^[3]：

在德國，車輛定期新車檢驗前 3 年免檢，安全檢驗每 2 年 1 次（計程車、商用車則為每年 1 次），相片 2-2-1-5 為車輛定檢站安全項目檢驗區：德國車輛安全定期檢驗項目包括底盤、煞車力、燈光等，檢驗工作並無 check list 來依循，部分檢驗項目是否通過亦無標準，憑藉檢驗人員之專業及經驗判斷。相片 2-2-1-6 為 TUV SUDDEUTCHLAND 車輛定檢站排氣污染項目檢驗區。



相片 2-2-1-5 TUV SUDDEUTCHLAND 車輛定檢站安全項目檢驗區



相片 2-2-1-6 TUV SUDDEUTCHLAND 車輛定檢站排氣污染項目檢驗區

4. 日本^[4]：

圖 2-2-1-7 是日本車檢線的配置、主要檢查項目與我國極為類似，其檢查項目含煞車側滑檢查、煞車力檢查、速度計檢測、頭燈、排氣及底盤懸吊系統檢查等項目。表 2-2-1-3 是日本車輛檢驗週期規定。

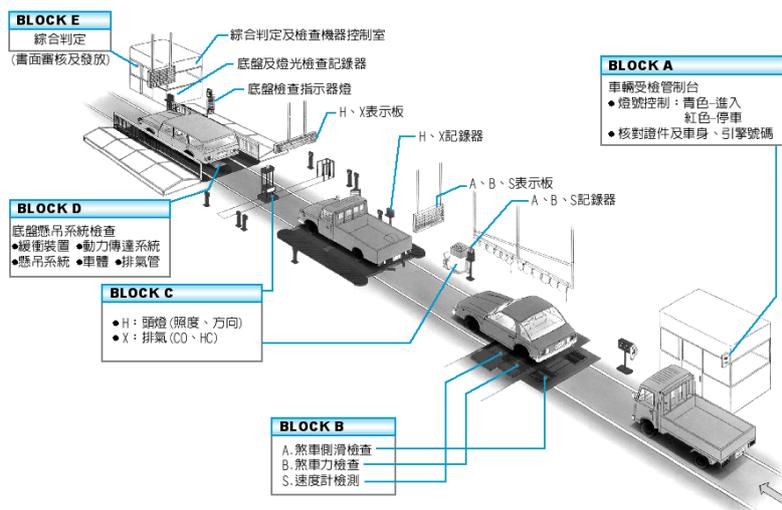


圖 2-2-1-7 日本車檢線的配置、主要檢查項目

表 2-2-1-3 日本車輛檢驗週期規定

車種	週期	檢查的週期					
		第一次			第二次以後		
		一年	二年	三年	一年	二年	三年
自家用乘用車		[Blue bar]			[Blue bar]		
大型特殊自動車 小型的二輪自動車		[Blue bar]			[Blue bar]		
計程車、大客車、大貨車等		[Blue bar]			[Blue bar]		

5. 新加坡^[7]：

新加坡車輛檢驗項目分為檢驗員目視檢驗及使用儀器檢驗，檢

驗流程及檢驗項目如表 2-2-1-4 所示，表 2-2-1-5 為新加坡車輛檢驗週期次數規定。

表 2-2-1-4 新加坡車輛檢驗流程及檢驗項目

<p>第 1 段 檢驗員目視檢驗： -車輛辨識(牌照號碼，引擎，車身號碼) -燈光設備(頭燈，煞車燈，方向燈等) -車體 -車輛變更/配件 -輪胎 -一般項目(安全帶，喇叭，擋風玻璃，安全設備等)</p>	
<p>第 2 段 儀器檢驗： -前輪側滑度測試 -煞車性能測試</p>	
<p>第 3 段 儀器檢驗： -頭燈光角光度測試 -排放系統測試 -引擎噪音測試</p>	 
<p>第 4 段 底盤檢查： -底盤 -排放系統 -懸吊系統 -轉向系統 -煞車系統 -滲漏檢查</p>	

表 2-2-1-5 新加坡車輛檢驗週期次數規定

車輛種類	3 年以下	3 到 10 年	10 年以上
機車	免	每年	每年
小客車	免	每 2 年	每年
教練車	每年	每年	每年
計程車	每半年	每半年	不適用
公共汽車	每半年	每半年	每半年
其他大客車	每年	每年	每半年
貨車	每年	每年	每半年
拖車	每年	每年	每年

2-2-2 亞洲及歐洲主要國家車輛檢驗合格標準

一、中華民國：

1、靜態煞車：

(1) 煞車總效能：大型車—車重之 50% 以上。

小型車—車重之 60% 以上(97 年 6 月 11 日修正為 50%)。

(2) 平衡度：左右輪之煞車力兩者相差不得超過 20% (97 年 6 月 11 日修正為 30%)。

(3) 手煞車：車重之 20% 以上 (97 年 6 月 11 日修正為 16%)。

2、偏滑程度：偏滑程度不超過每公里 4.545 公尺(檢測車速 5km/hr 以下)。

3、主管機關：交通部。

4、法條依據：「道路交通安全規則」第 39 條，第 39 條之 1。

二、日本：

1、靜態煞車：

(1) 煞車總效能：該車軸軸重的 50% 以上。

(2) 手煞車：車重量的 20% 以上。

(3) 平衡度：左右輪之煞車力兩者相差不得超過該車軸軸重的 8 %。

2、偏滑程度：偏滑程度不超過每公里 5 公尺。

3、主管機關：國土交通省。

4、法條依據：「道路運送車輛保安基準規則」第 3 節第 169 條(側滑)、第 171 條(煞車)。

三、中國大陸：

1、靜態煞車

(1) 煞車總效能：

車輛類型	煞車力總和與整車重量的百分比		軸煞車力與軸荷 ^a 的百分比	
	空車	滿載	前軸	後軸
三輪汽車	≥45		—	≥60 ^b
客車、小貨車	≥60	≥50	≥60 ^b	≥20 ^b
其他汽車、汽車列車	≥60	≥50	≥60 ^b	—
機車	—	—	≥60	≥55
輕便機車	—	—	≥60	≥50

a 用平板煞車檢驗台檢驗客車時應按動態軸荷計算
b 空車和滿載狀態下測試均應滿足此要求

(2) 手煞車：車重量的 20% 以上。

(3) 平衡度(兩輪、三輪摩托車和輕便摩托車除外)：左右輪制

動力差的最大值，與該軸左右輪最大制動力中大者之比，對前軸不應大於 20%，對後軸（及其它軸）在軸制動力不小於該軸軸荷的 60%時不應大於 24%；當後軸（及其他軸）制動力小於該軸軸荷的 60%時，左右輪制動力差的最大值不應大於該軸軸荷的 8%。

2、偏滑程度：偏滑程度 $\pm 5\text{m/km}$ （測試車速 $3\text{km/hr}\sim 5\text{km/hr}$ ）。

3、主管機關：公安部、交通部。

4、法條依據：GB7258-2004「機動車運行安全技術條件」第 6.11 條(側滑)及第 7.14 條(煞車)。

四、歐盟：

項目	法規依據	合格標準
煞車總效能	歐盟77/143指令 Annex II, 1.2.2	下列車種(*)煞車總效能需大於車重百分比： category 1: 50 % category 2: 43 % category 3: 40 % category 4: 50 % category 5: 45 % category 6: 50 %
平衡度	歐盟77/143指令 Annex II, 1.2.1	左右輪之煞車力兩者相差不得超過大煞車力的30%。
手煞車	歐盟77/143指令 Annex II, 1.4.2	車重之16%以上。

*車輛類別：

1.category 1 : Motor vehicles used for the carriage of passengers

and with more than eight seats, excluding the driver's seat. (座位數超過8個座位的客車，且不包括駕駛座)。

2. category 2 : Motor vehicles used for the carriage of goods and having a maximum permissible mass exceeding 3,500 kg. (總重逾3,500公斤的貨車)。
3. category 3 : Trailers and semi-trailers with a maximum permissible mass exceeding 3,500 kg. (總重逾3,500公斤的拖車和半拖車)。
4. category 4 : Taxis, ambulances (計程車，救護車)。
5. category 5 : Motor vehicles having at least four wheels, normally used for the road carriage of goods and with a maximum permissible mass not exceeding 3,500 kg, excluding agricultural tractors and machinery. (總重3,500公斤以下且至少4輪的貨車，不包括農業拖拉機和機械)。
6. category 6 : Motor vehicles having at least four wheels, used for the carriage of passengers and with not more than eight seats excluding the driver's seat. (不含駕駛座；座位數在8個座位以下且至少4個輪子的客車)。

第三章 前輪側滑測試探討

3-1 側滑測試器之結構

側滑測試器一般分為單板式與雙板式，台灣大多使用雙板式，圖 3-1-1 為雙板式側滑測試器結構圖：

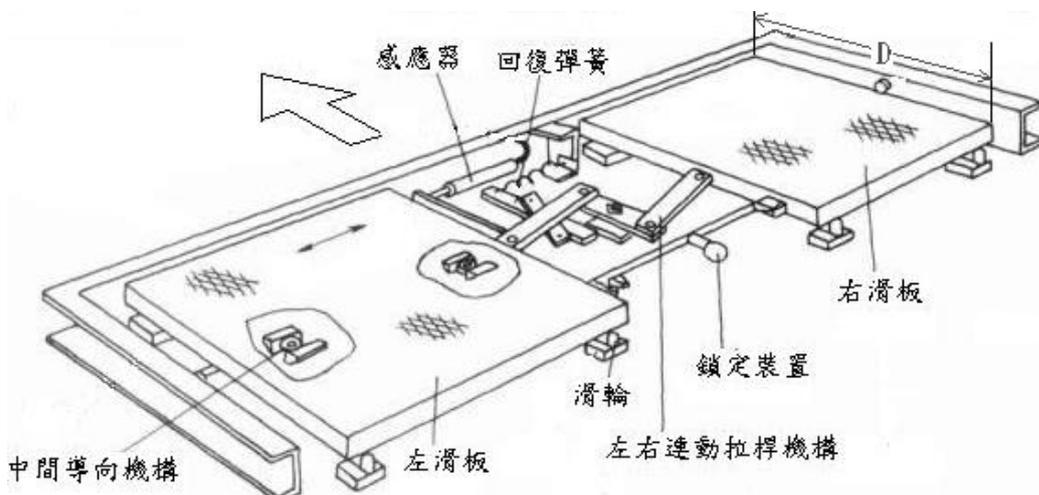


圖 3-1-1 側滑測試器之結構

- 1、感應器：量測滑板的位移量，一般感應器使用電位計，也有使用同步馬達，差動變壓器，可變電阻等。感應器的解析度是影響側滑測試器精度的因素之一。
- 2、回復彈簧：提供回復力將位移後的滑板拉回原點，韓製 IYASAKA 使用對稱式回復結構，對左右滑板提供相同的回復力；日製 NISSALCO 及台製強倫使用非對稱式回復結構，所以左右滑板的回復力不同。
- 3、左右連動拉桿機構：由鐵片，軸承等組成，使左右滑板保持連

動(同時向內或同時向外移動)。左右連動拉桿機構是影響側滑測試器精度的最重要因素之一，如果鐵片製作不良，長度不一，或軸承位置不正確，會使左右滑板移動相同距離卻得到不一樣的讀數。

4、鎖定裝置：側滑測試器不使用時，可將左右滑板鎖住，防止不正常外力造成之晃動，延長機件壽命。

5、滑輪：左右滑板的實際支點，使滑板可以左右滑動。一般儀器左右各有四組滑輪。

6、中間導向機構：由軸承與鐵片組成，防止滑板前後移動。

7、左右滑板：車輪駛過滑板時，因車輪的外傾角(Camber)及前束(Toe)影響，使滑板向內或向外滑動，可因而測量車輛的側滑度。

8、D 為滑板的縱向(車輛行進方向)長度，日系儀器多為 1000mm 及 500mm，台灣最常使用的為 500mm 型側滑測試器。

側滑的量測單位為 m/km(公尺/每公里)，表示車輛行駛 1 公里後，會橫向偏移多少公尺；現在我們用 500mm 長的滑板來模擬 1000 公尺(1000x1000mm)的長度，則比例是 2000 倍，表示滑板橫向移動 1mm 時，顯示的量測數值為 $1\text{mm} \times 2000 = 2$ 公尺；以此類推，側滑測試器儀表顯示 1m/km 時，表示滑板移動量為 0.5mm；如果側滑測試器儀表顯示 0.1m/km 時，表示滑板移動量為 0.05mm；如果側滑測試器儀表可以顯示 0.01m/km 時，表示滑板移動量為 0.005mm；如果側滑測試器儀表可以顯示 0.001m/km 時，表示滑板移動量為 0.0005mm，以一

般的機械結構，不太可能達到如此精度。

目前我國的側滑量測標準是：In/Out 每公里不得超過 4.545 公尺(± 4.545m/km),此數值應該是由美規 24 呎/每英哩轉換而來：

[$24/(1760 \times 3) = 0.0045454545 \dots \rightarrow$ 千分之 4.54545...]取小數點下 3 位得到 4.545。



相片3-1-1 側滑測試器表頭-舊式
電子指針式(日製)每
1小格1公尺(小數點
0.5)



相片3-1-2 側滑測試器表頭-新式
數位式1(韓製)小數
點0.1



相片3-1-3 側滑測試器表頭-機械指
針式



相片3-1-4 側滑測試器表頭新式-數位式2 (台製) 小數點0.01



相片3-1-5 側滑測試器表頭-新式數位式3 (台製) 小數點0.001

3-2 側滑測試器之量測原理

一般而言，側滑測試器的滑板會因為車輪的前束(Toe)及外傾角(Camber)影響而橫向移動。

1. 前束的影響：

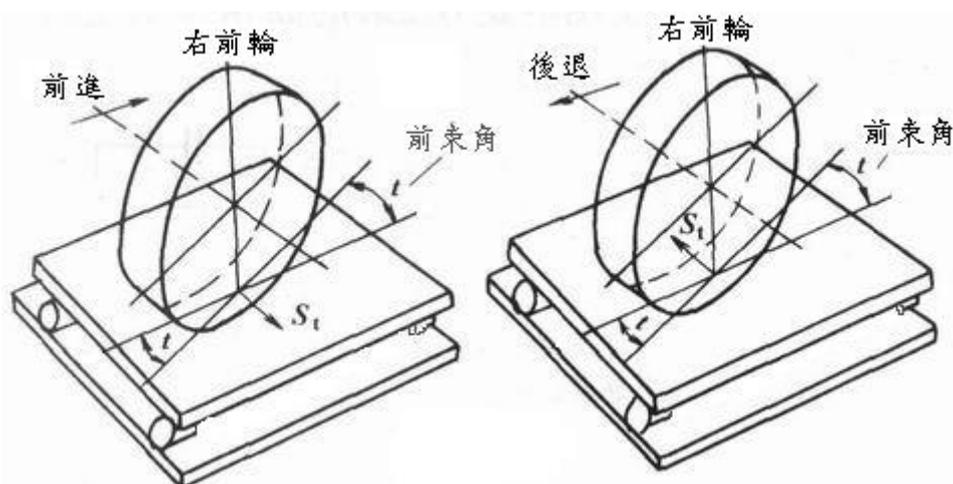


圖 3-2-1 側滑測試器之量測原理

如圖 3-2-1，具前束角的右前輪向前滾動時，車輪有向內滾動的趨勢，但由於受到輪軸的限制，車輪無法往內移動，於是會對側滑測試器的滑板反向施力，使滑板向外移動，注意此處車輪的滾動方向與滑板的移動方向是相反的。

當具前束角的右前輪往後滾動時，車輪有向外滾動的趨勢，一樣因為受到輪軸的限制，車輪無法往外移動，於是會對側滑測試器的滑板反向施力，使滑板向內移動。

一般而言，我們定義車輪有前束角(Toe In)時，側滑數值為負(此時滑板為向外移動)；反之車輪為前展(Toe Out)時，側滑數值為正(此時滑板為向內移動)。

綜合上述：具前束之車輛前進時， St 數值為負，具前束之車輛後退時， St 數值為正具前展之車輛前進時， St 數值為正，具前束之車輛後退時， St 數值為負。

2. 外傾角的影響：

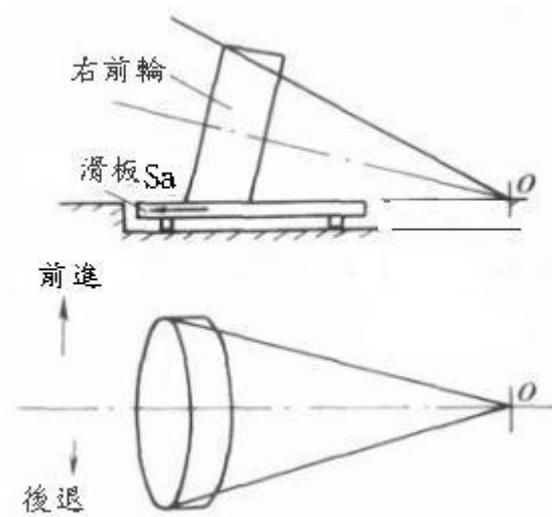


圖 3-2-2 側滑測試器之量測原理

如圖 3-2-2，具外傾角的右前輪可以看成一個圓錐體，此輪之運動形式都像一個圓錐體以支點 O 在滾動，無論車輛是前進或後退，車輪都有向外滾動的趨勢，但由於受到輪軸的限制，車輪無法往外移動，於是會對側滑測試器的滑板反向施力，使滑板向內移動。

同理可知，具內傾角的車輪，無論是前進或後退，車輪都有向內滾動的趨勢，一樣因為受到輪軸的限制，車輪無法往內移動，於是會對側滑測試器的滑板反向施力，使滑板向外移動。

3. 綜合上述：

(1) 具外傾角之車輛無論是前進或後退， Sa 數值為正。

(2) 具內傾角之車輛無論是前進或後退， Sa 數值為負。

如果車輛具有前束 St 及外傾角 Sa ，則前進時會互相抵銷(St 為負， Sa 為正)，而後退時數值會相加(St 為正， Sa 亦為正)，且後退時側滑值為正。

如果車輛具有前束 St 及內傾角 Sa ，則前進時數值會相加(St 為負， Sa 為負)，而後退時數值會互相抵銷(St 為正， Sa 亦為負)，且前進時側滑值為負。

所以利用側滑測試器來測試車輛，可以前進時測一次，後退時再測一次，則可從兩次的結果中大致判斷車輛的側滑值是受到前束或前展，外傾或內傾的影響，作為調整修理的參考。

目前法規的測試方式是以慢速(車速太快時會因側滑板的慣性，車輪的滑動等影響造成不正確的測試結果)將前輪通過側滑板，由電腦連續紀錄，並取 In 或 Out 之最大值為測試結果(通常最大值出現在車輪剛要離開側滑板時)。

3-3 檢驗合格標準探討

我國交通部規定前輪側滑度：英制—每英哩 24 英呎以下，換算成公制—每公里 4.545 公尺，合格標準須達小數點第 3 位的檢討：

1、如果從 4.545m/km 須顯示小數點以下 3 位來看，因為實際測量時只走了 1 公尺左右，所以必須作物理單位轉換，計算如下：

4.545m/km 的最小誤差 $d=0.0005\text{m/km}$

如果檢測值為 x ，則正確物理表示法為 $x\pm d \text{ m/km}$

由 km 轉換為 m 必須除以 1000

所以 $(x\pm d \text{ m/km}) \div 1000 = x\div 1000 \pm d\div 1000$ ，單位是 mm/m

此時最小誤差已成為 $d\div 1000 = 0.0005 \text{ mm/m}$

也就是說移動 1m 時，橫向誤差必須是 0.0005mm 才能保證移動 1km 時橫向誤差 0.0005m，也才能符合單位是 m/km 時小數點以下 3 位的準確度，以上是純數學演算，說明小數點以下 3 位在單位轉換時，如何維持其精度，但想要測量 0.0005mm 其長度，必須在實驗室使用光波干涉量測儀才可辦到，以目前側滑測試儀是無法測量得到的，所以必須改變單位或是修正有效位數，才是合理的。

2、側滑測試儀實際上無法實際走 1km 且不會移動方向盤，所以實際走 1m 左右才合理，現有側滑設備大多是 0.5m 長，而且此結構量測最小刻度為 0.1mm，這已是此等級設備最大極限，在檢測此精度時必須使用千分儀，現以此最小刻度誤差刻度來演算：

由 m 轉換成 km 必須 $\times 1000$ ，0.5m 轉換成 1m 必須 $\times 2$

0.5m 是實際移動的量測距離，0.1mm 是實際上可量測的最小刻度

$$\text{最大誤差 } d = 0.05\text{mm}/0.5\text{m}$$

$$(x \pm d) \text{ mm/m} \times 1000 \times 2 = x\text{m/km} \pm (d \times 2000) \text{ m/km}$$

$$\text{所以 } d \times 2000 = 0.1\text{m/km}$$

從上述計算來看，如果 mm/m 做單位，實際量測後再以 m/km 表示的話，合理的表示法應該是小數點以下 1 位，也就是最小刻劃應是 0.1m/km，但是由單位換算過程中，知道此最小誤差值已成為 $d \times 2000$ ，也就是說誤差值放大 2000 倍，但是在物理原理中不會以那麼巨大不合理的誤差值來做單位，以彰顯量測的不準確性，由此知道以上的做法是不合理的，所以改變單位降低誤差值，以符合科學原理。

演算如下：

以 m 做單位，0.5m 轉換成 1m 必須 $\times 2$

$$\text{最大誤差 } d = 0.05\text{mm}/0.5\text{m}$$

量測最小刻度時

$$(x + d) \text{ mm/m} \times 2 = x\text{mm/m} + (d \times 2) \text{ mm/m}$$

由單位換算過程中，知道此最小誤差值成為 $(d \times 2)$ ，也就是說誤差值放大 2 倍，成為

$D = 0.05\text{mm}/0.5\text{m} \times 2 = 0.1\text{mm/m}$ ，在物理原理中是合理且可接受的。

3、有些人認為，在一數值中小數點後面的位數越多，這個量測數

值就越準確，或在計算結果中，保留的位數越多，準確度就越大，這兩種想法都是有待商榷，要正確認識這個問題必須要掌握『有效數字』的觀念：原始數字是英制每英里 24 英呎以下，所以很明顯有效數字只有兩位，也就是 24，在單位轉換計算後，也只能保留 2 位有效數字，所以轉換為公制時合理的表示法應是 4.6m/km 或 5.0m/km，因此 4.545m/km 的規定是不合物理原則的。

從上述說明，證明側滑測試儀器測試單位以 mm/m 表示時，精度是小數點以下 1 位顯示才合乎物理原理，也以現有設備才可實際量測得到，在做儀器檢校時才辦得到，建議修正前輪側滑度合格標準為：「每公里 IN 或 OUT 5.0 公尺以下 (m/km)」，檢驗線實際量測以 m 做單位，量測到小數點以下 1 位為準檢驗結果紀錄表合格標準：每公尺 IN 或 OUT 5.0 毫米以下 (mm/m) 以這樣的表示才合乎基本的物理量測原理。

日本是製造汽車及車輛檢驗測試儀器的先進國家，依據日本「道路運送車輛保安基準規則」第 3 節第 169 條及第 171 條規定「前輪側滑度：每公里 5.0 公尺以下 (IN&OUT)」。我國交通部規定「前輪側滑度：英制—每英哩 24 英呎以下，換算成公制—每公里 4.545 公尺以下」，小數點以下第 3 位數是千分之一。若以日本合格標準 (左正 5+右負 5=10) 再加小數點以下第 3 位數是千分之一，準確度就要達到萬分之一 (1/10,000)。技術上要測量到萬分之一，應該是要在恆溫實驗室量測，經過冗長精準的程序才能取得穩定有效的量測值，車檢儀器的設計製造考量，必須能適應各種大小型車每日 100 次以上次數頻繁的量測，是屬於較堅固耐操但較粗糙的儀器，新出廠的儀器就無法達到能量測萬分之一的要求。

我國車輛檢驗儀器大都是由日本進口安裝使用，日本原裝測滑器儀表顯示合格標準為每公里 5.0 公尺以下 (IN&OUT)。數十年來日本車輛行車事故比率並未因此種標準而明顯偏高。可見日本「道路運送車輛保安基準規則」所訂側滑合格標準為每公里 5.0 公尺以下 (IN &OUT)，是符合行車安全的標準。

日本車輛檢驗側滑測試儀表大都使用指針式表頭，用眼睛容易看出側滑量測連續取值指針擺動變化情形，瞭解連續取值曲線是否合理，我國車輛檢驗較喜愛數位式表頭，因連續取值數據變化太快，用眼睛只看到表頭數據快速變動，無法瞭解連續取值數據曲線是否合理，過度先進反而變成缺點。

建議修訂我國前輪側滑度合格標準，參照日本「道路運送車輛保安基準規則」第 3 節第 169 條規定，前輪測滑度：每公里 5.0 公尺以下 (左正 5+右負 5=10)。最小量測單位：0.1m/km (小數點以下第 1 位數)，準確度達到百分之一 (1/100)，此種合格標準與日本相同，已達車輛行駛安全水準，較符合實際車輛檢驗作業，並可減少爭議及無謂困擾。

現行合格標準為每公里 4.545 公尺以下，數點以下 3 位，誤差範圍：1/10000。

在實驗室內溫度濕度控制適當條件下，使用精密量測儀器，經長時間量測 (每次 15 分鐘以上)，才能達到誤差範圍：1/10000。

我國目前使用中車輛檢驗線，每條檢驗線每日檢驗車輛數可達 200 輛次以上，有關側滑檢驗項目，前輪經過側滑壓板 (50 公分) 時間通常在 5 秒內完成檢驗，量測時間與實驗室差異達 180 倍。(60 秒 / 分 × 15 分 ÷ 5 秒 = 180)

側滑檢驗儀器表頭取值輸出的 2 位數 (例: 3.9) 送入電腦主機處理, 經程式計算要變成 4 位數 (3.936), 系統服務廠商為滿足客戶需求, 驗車系統主程式勢必須套上魔法精靈一副程式, 或以亂數法產生的數據填補末 2 位數 (3.936), 才能符合法規 (4.545) 的表達方式。

另目前監理機關偏滑測試在測試車輛 5km/hr 以下, 合格標準值為每公里 4.545 公尺, 其取值標準係依據車輛前束或前展, 然部份進口高級車系出廠時製造標準即超過此一標準值 (該車系高速行駛時, 由於透過 ESPR 電子穩定系統裝置即可達到標準值), 如 MERCEDES-BENZ_STANDARD v01.14/2007.03 出廠時其前束允許值 $0^{\circ}10' \sim 0^{\circ}30'$, 換算成偏滑程度為每公里 2.9 公尺至每公里 8.7 公尺, 倘該車系欲在監理機關登檢領牌, 勢必在機件上做適度的調整, 而造成車體的損傷等不合理現象, 亦易遭民眾質疑檢驗標準值之合理性, 實是值得監理人員深思並尋求解決之道。

3-4 側滑試驗器 50cm 滑板取樣時間探討

圖 3-4-1 是一般側滑測試儀器配置圖(含防呆 Sensor)^[2]：

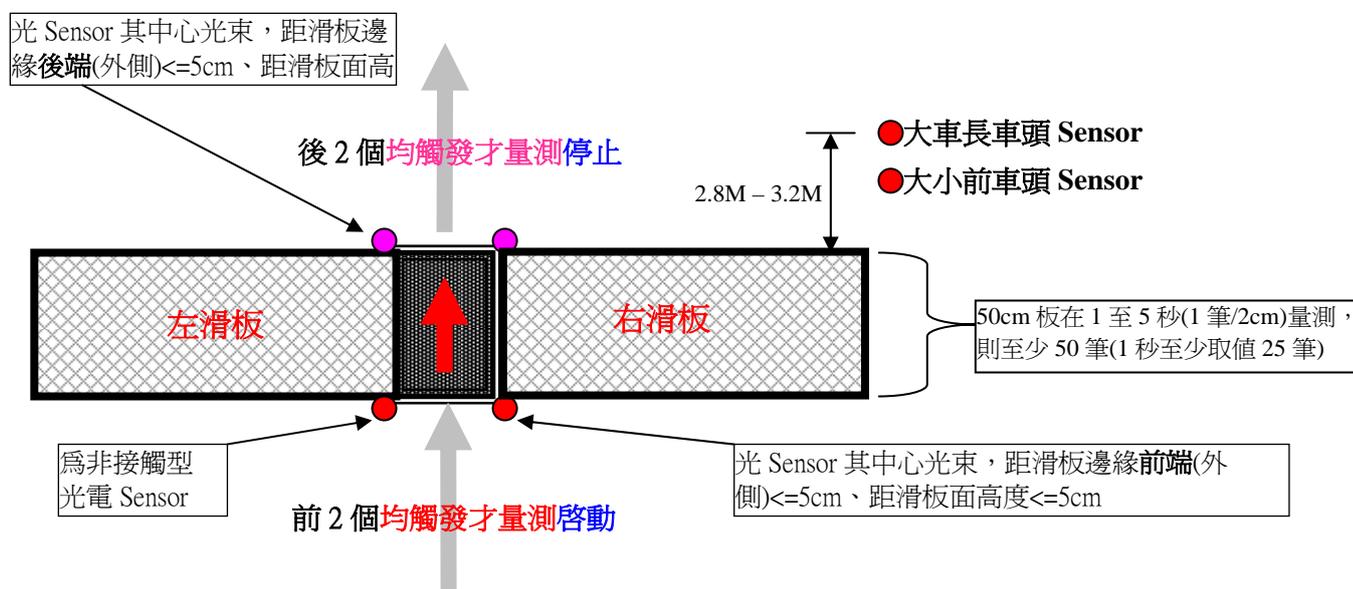


圖3-4-1 側滑測試防呆Sensor示意圖

1. 現況考量：(以 5Km/Hr 速度來探討為 0.36 秒通過 50cm 板，則理想取樣率 556 次/秒 (4 點/cm)，合理 139 次/秒 (1 點/cm))，遷就現行使用中檢驗儀器及系統程式取樣速率考量選擇以 25 次/秒取樣率。(現況取樣率 < 11 次/秒，甚至發生測試車速 > 10Km/Hr，讀取 0 次/50cm，導致測試值 = 0，筆數 = 0，通過或失敗)。
2. 以目前系統改善：若改成計時等速通過 50cm 側滑板時距為觸發後 1 秒至 5 秒間，逾時顯示取值失敗。目前車檢主電腦軟體架構的能力，要求應以最低 (1 點/2cm) 解析取樣，則 AD(類比轉數位)取樣速率最少 25 次/秒。故規範檢驗中之 AD 量測速率為 25 次/秒至 200 次/秒。(取樣距離比 1 點/2cm 更細者，仍需自

行換算成接近以 2cm 取樣點值平均為 1 筆，若取樣率無法以 2cm 之換算整數者，以其換算最接近 2cm 者（需比 2cm 小之解析（數筆平均一次），例如共取 50 點/50cm，此需為 2 筆平均一次），以達各側滑解析之一致）。

3. 反應時間：通過 50cm 滑板之反應時間探討（sensor 起訖觸動時距）：

(1) 防弊角度：通過 50cm 時間若以防弊角度，應 0.5-2 秒。（目前 5Km/Hr，通過時間=0.36 秒，最少 $25/0.36=69$ 次/秒取樣率），最慢 2 秒（降低停停走走情況）

(2) 民眾角度：通過 50cm 時間若以民眾人因反應，應 0.5-5 秒。

(3) 現況設備角度：通過 50cm 時間若以現在系統商以上線設備之修改反應，1 秒-5 秒（1 秒為了降低系統取樣率【電腦現況程式效能】、降低最大車速，5 秒防止後退情形）。（建議：通過 50cm 滑板之 Sensor 起訖觸動時距為 1 秒-5 秒）

4. 作有效評量：對通過 50cm 滑板以 1-5 秒時距，乃量產檢驗中之要求的標準動作，有合理標準規範才可作有效評量。

3-5 96 年檢驗測試結果分析

以 96 年 1 月至 12 月各監理單位檢驗車輛統計分析，側滑度在 5 與 4.545 間之車輛數佔總檢驗車輛之比例均在 4% 之內，以差異最多之本所共計 4,082 輛，佔全部總驗車數 108,464 輛之 3.76%，臺中區監理所佔 2.79%，其他監理單位則是在 2% 以下，如附表 1、2。

另就本所 96 年 1 月至 12 月共計檢驗 108,464 輛為例作側滑度測試統計分析，其結果詳如表 3-5-1。

表 3-5-1 本所側滑測試結果統計分析表

檢驗車輛數	108,464	100%		
側滑度(m/km)	檢驗車輛數	百分比	百分比	判定
>6	13,918	12.83%	23.03%	不合格
<6-->5	6,990	6.44%		
<5-->4.545	4,082	3.76%		
<4.545-->4	5,212	4.81%	76.97%	合格
<4-->2	26,791	24.64%		
<2	51,543	47.52%		

另在代檢廠部分，96 年 1 月至 12 月本所轄大鋒代檢廠 3 條線共計檢驗 88,991 輛，側滑度在 5 與 4.545 間之車輛數為 1,455 輛，佔全部總驗車數之 1.64%，如以每公里 5.0 公尺之合格標準測試，實際比較其差異數量，在本所轄各代檢廠統計均在 2% 之內，以差異最

多之欣格代檢廠言，一年僅差異約 1,279 輛之量，差異最少之博達代檢廠而言，一年亦僅差異約 101 輛之量，如附表 3、4。

就本所轄大鋒代檢廠 96 年 1 月至 12 月共計檢驗 88,991 輛為例作側滑度測試統計分析，其結果詳如表 3-5-2。

表 3-5-2 大鋒代檢廠側滑測試結果統計分析表

檢驗車輛數	88,991	100%		
側滑度(m/km)	檢驗車輛數	百分比	百分比	判定
>6	7,074	7.95%	12.57%	不合格
<6-->5	2,656	2.98%		
<5-->4.545	1,455	1.64%		
<4.545-->4	2,398	2.69%	87.43%	合格
<4-->2	13,831	15.54%		
<2	61,577	69.19%		

3-6 主要系統商側滑檢驗取值比較

表 3-6-1 為 12 家主要車檢系統廠商側滑檢驗取值比較，說明如下：

1. 有安裝及判斷滑板上的車輪是前輪或後輪的 Sensor 計有 7 家，無安裝及判斷者計有 5 家。
2. 各代檢廠之側滑板行程寬度均為 50cm。電腦取值速率 10 次/秒有 8 家，最大的有 20 次/秒，最小的僅有 1.2 次/秒，相差約 17 倍。另在相同之系統商(富力邦、雷肯)於不同之代檢廠亦有不同之取值速率。
3. 在側滑刻度 $-10 \leftarrow \rightarrow +10$ 中，在取值類比轉數位的訊號解析為 12 bits 佔多數有 6 家，最小的為 8 bits，最大者為 16 bits。
4. 在啟動取值檢驗中，最久完成時間，各系統商做法不一，分別有 0.9 秒、5 秒、9 秒、10 秒、120 秒及直到下站定位才停止，另有 1 家沒有限制。
5. 判讀結果值：讀取量測過程中，判斷其中單一最大值為結果值者有 11 家；量測數筆相加為一平均值，再逐一計算取出最大平均值，每一平均值是 16 筆加總計算者有 1 家。
6. 量測過程，程式有過濾異常值(如雜訊)者有 5 家。
7. 側滑取值會判無效(或失敗)的情況，歸納有：車速太快、測試時間過久、Sensor 感應異常等。

由表中可看出各系統廠商有不同之設計取值標準，此一差異性，對於實際車輛檢驗時，恐會造成不同之檢驗結果，例如：以甲系統商所設計之檢驗線檢驗不合格，到乙系統商之檢驗線可能判定為合格，

故制定出統一之取值標準，確有其必要性。此一部分在本所施所長金樑於 94 年任職於嘉義區監理所時所提出之「車輛檢驗數據通訊稽核系統」研究報告^[2]，已有做相關之分析與探討，並提出具體之檢測規範建議，值得參考使用。摘要如下：

※儀器為原廠通訊模式輸出者(如 RS232/RS422/RS485/USB/網路)

1. 儀器有效量測刻度： $\boxed{-10} \leftarrow \boxed{0} \rightarrow \boxed{+10}$
2. 有效顯示速率：最少 5 筆/秒
3. 儀器有效解析度：0.1 m/km
4. 儀器傳送資料速率：最少 25 筆/秒
5. 電腦接收資料能力：最少 25 筆/秒
6. 電腦顯示有效解析度：顯示單位：0.1 m/km
7. 儀器傳送資料速率：至少 2cm 取 1 筆，以最快車速計算
8. 電腦接收資料能力：需完全能接收，以供過程曲線顯示
9. 電腦顯示有效解析度：儀器能 Hold 最大值，通訊者 Realtime 至少 5 筆/秒

&提示：電腦需能連續讀取儀器值

- 1) 受檢車輛需在 1 秒-5 秒通過滑板
- 2) 取值轉換通訊速率 ≥ 25 次/筆
- 3) 若能 Hold 最大值者，其通訊速率 ≥ 5 次/秒(量測過程最大值絕對可送出)
- 4) 若需由電腦逐筆收到再決定最大值者，其收訊速率 ≥ 25 次/秒
- 5) 若最快通過時間由 1 秒改成 0.5 秒通過滑板，則 AD 取樣最少 ≥ 50 筆/秒(目前仍擬定 1 秒-5 秒通過滑板)

※儀器為類比輸出(DA)訊號連接量測主機之 AD 界面者(含 20mA 模式)

1. 儀器有效量測刻度： $\boxed{-10} \leftarrow \boxed{0} \rightarrow \boxed{+10}$
2. DA 轉換速率：至少達 25 次/秒
3. 儀器有效解析度：0.1 m/km
4. 儀器 DA 輸出解析：至少能達 12-bit 之有效解析
5. 電腦 AD 輸入解析：至少達 12-bit 之有效解析
6. 電腦顯示有能力解析度：顯示單位：0.1 m/km
7. 電腦 AD 取樣速率：最少達 25 次/秒

表 3-6-1 主要車檢系統廠商側滑檢驗取值比較

系統商	代檢廠/所站	判斷前,後輪 Sensor	電腦取值速率	類比轉數位訊號解析	啟動取值完成時間	判讀結果值有無過濾異常值	取值判無效(或失敗)情況
中商	全立/台北	有	10 次/秒	12 bits	直到下站定位才停止	取單一最大值 無	車速太快
三品	博達/台北	有	10 次/秒	12 bits	5 秒	取單一最大值 無	1. 車身紅外線作動 2. 結束取值之 Sensor 先作動
緯名	泰陸/台北	有	10 次/秒	8 bits	沒有限制	取單一最大值 無	
佳杰	金門/台北	有	10 次/秒	8 bits	5 秒	取單一最大值 無	1. 通過測滑板時間在 0.5 秒以下或在 5 秒以上 2. 後輪倒車
富力邦	安順/台中 啟信/基隆	無	3 次/秒 1.2 次/秒	14 bits	10 秒	取單一最大值 有	1. 車速太快 2. 測試時間過久(設定 N 秒)
永久	營成/花蓮	無	6 次/秒	12 bits	直到下站定位才停止	取單一最大值 無	
宏幸芳	淦聖/彰化	無	10 次/秒	12 bits	直到下站定位才停止	取最大平均值(每一平均值是 16 筆加總) 有	
祥詠	國都/台北	無	10 次/秒	16 bits	5 秒	取單一最大值 無	Sensor 感應異常(檢測前觸發)
雷肯	鴻源/台北 興泰/嘉義	有	20 次/秒 5 次/秒	12 bits	5 秒 3-5 秒	取單一最大值 有	不到 3 秒顯示
泓輪	廣銓/基隆	有	10 次/秒	-	9 秒	取單一最大值 有	1. 後輪取代前輪 2. 測試時間超過 10 秒
佳信	源誠/彰化	無	5-10 次/秒	12 bits	120 秒	取單一最大值 有	1. 車速太快 2. Sensor 故障
東門	裕豐/嘉義	有	20 次/秒	16 bits	0.9 秒	取單一最大值 無	1. RS232 取到時間在 0.3 秒以下或在 1 秒以上 2. 以其他輪取代前輪測試

第四章 煞車測試探討

4-1 煞車測試器之結構

目前最常用的煞車測試器為日系低轉速(5~8rpm)溝槽式滾筒煞車測試器，圖 4-1-1 為煞車測試器結構圖：

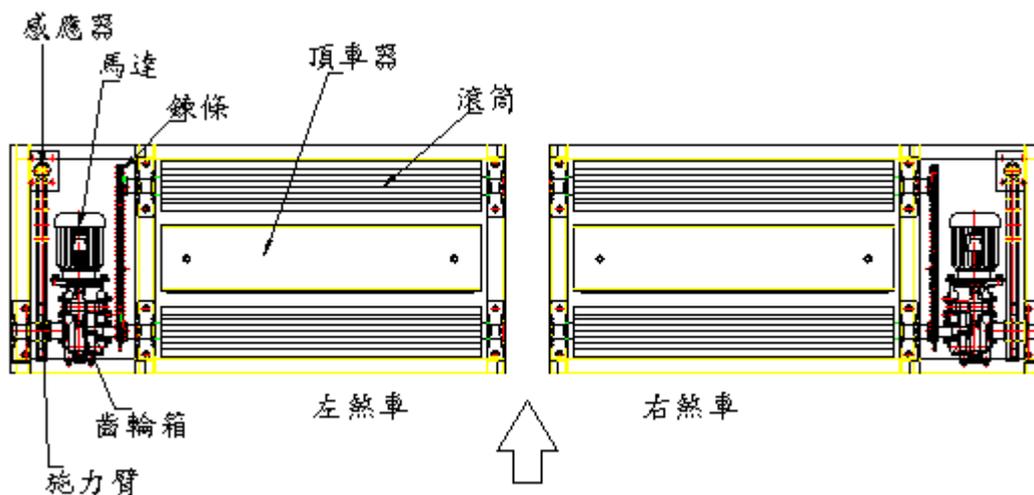


圖 4-1-1 煞車測試器之結構

- 1、感應器：量測車輛的煞車力，一般煞車測試器多使用 Load Cell 或 Strain Gauge；早期的煞車測試器多使用同步馬達，靠彈簧來拉動同步馬達，但有彈性疲乏，不易調整等缺點，現在已很少見了。
- 2、馬達：提供動力使滾筒轉動，一般煞車測試器皆使用三相交流馬達，小型車煞車測試器多採用 1Hp 馬達，大型車煞車測試器多採用 3Hp 馬達。
- 3、鍊條：使前後兩組滾筒連動，以增加滾筒與輪胎之間的摩擦係

數。

4、頂車器：平時上昇以提供一平整平台讓車輛可以很容易駛進及駛離煞車測試器，於測試時頂車器下降，使車輪可與滾筒完全接觸。一般韓製煞車測試器採用上下雙向之金屬製氣壓驅動頂車器，日製 NISSALCO 則使用橡膠製單向氣囊。金屬製頂車器於使用時需將高壓空氣之水份濾除並添加適量之潤滑油，以防止活塞筒生鏽，氣囊式頂車器則容易破損，各有優缺點。

5、滾筒：刻有等間隙溝槽的實心或空心鐵管，直徑 100~124mm 的多為實心滾筒，直徑 185mm 的則為空心滾筒(台製強倫煞車測試器使用直徑 190mm 滾筒)。進口煞車測試器使用 185mm 的由來是因為標準鐵管的直徑為 190mm，將其刨成 185mm 以使滾筒較為均勻。滾筒是用來模擬路面，支撐車輛，並將車輪的摩擦力傳達至感應器上。

6、施力臂：將滾筒上的煞車力傳達至感應器，並提供一槓桿作用，減少感應器實際受力。(如施力臂由感應器至滾筒軸心的垂直距離為滾筒半徑的 5 倍，則感應器實際受力為滾筒的 1/5。

7、齒輪箱：一般馬達為高轉速，低扭力；齒輪箱經由減速齒輪將轉速降低並提高扭力。日韓進口之煞車測試器的齒輪箱可提供 200:1 以上的減速比。高減速比代表煞車測試器可以提供較高的扭力，降低馬達燒毀的機率。

相片 4-1-1 至 4-1-6 為煞車測試器表頭，有指針式及數位式二種。



相片4-1-1 煞車測試器表頭舊式---指針式1



相片4-1-2 煞車測試器表頭舊式---指針式2



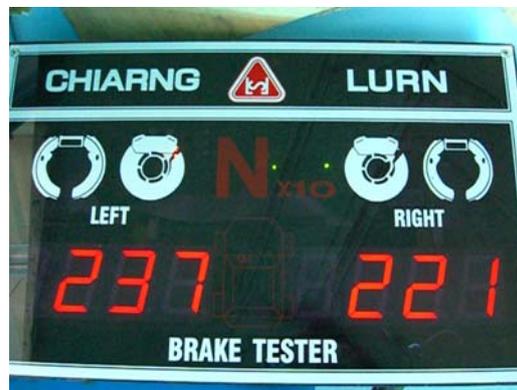
相片4-1-3 煞車測試器表頭舊式---指針式3



相片4-1-4 煞車測試器表頭舊式---指針式4



相片4-1-5 煞車測試器表頭新式---數位式1



相片4-1-6 煞車測試器表頭新式---數位式2

4-2 煞車測試器之量測原理

車輛的煞車力是指將行進間的車輛減速至停止的能力，對車輛而言，表現在外的就是車輪與地面的摩擦力。

摩擦力等於正向力(如果是平地，則正向力就是車重)乘以摩擦係數 $F_r = \mu N$ ； F_r 是摩擦力， μ 是摩擦係數， N 是正向力。

行進中的車輛將煞車踩死後，如果車輪繼續滾動，則此時輪胎與地面是滾動摩擦，其摩擦係數較小，相對的煞車力較小，表示煞車機構有問題。

行進中的車輛將煞車踩死後，如果車輪跟著鎖死，則可能發生滑動現象，此時輪胎與地面是滑動摩擦，其摩擦係數較滾動摩擦為大，所以煞車力較大，但滑動現象會使車輛無法控制方向，所以有 ABS 煞車防鎖死系統的發明，ABS 可以使輪胎在發生滑動現象之前放開煞車，在很短時間內再度鎖住煞車，不斷重覆上述動作，使車輪與地面保持在靜摩擦狀態，此時摩擦係數最大，可得到最大煞車力亦可維持車輛行進方向。

對於目前最常見的低轉速溝槽式滾筒煞車測試器，其帶動車輛的速度在 5km/hr 以下，而一般車輛之 ABS 系統要在 10km/hr 以上之車速才會發生作用，故此種煞車測試器無法檢測 ABS 系統。

進行煞車測試時，車輛將待測軸開上煞車測試器，煞車測試器的頂車器下降使車輛輪胎與滾筒完全接觸，此時車輛應排入空檔並放鬆煞車，然後馬達開始轉動，經由齒輪箱帶動滾筒轉動，車輪被滾筒帶動而跟著轉動，此時煞車儀表會顯示少許數值。(此時煞車力不會為 0，因為摩擦係數不可能為 0；此時煞車儀表顯示的數值應該會與車

重成比例)當駕駛員踩下煞車後，如果車輪未能鎖死，表示該輪之煞車機構不良。當駕駛員踩下煞車後，如果車輪可以鎖死，則煞車機構沒問題，此時煞車力的大小取決於輪胎與滾筒之間的摩擦係數。

對於某些輪胎面紋路已經磨平的車輛，雖然在踩下煞車後可以將車輪鎖死，但因為胎面已經磨平了，其輪胎所能提供的摩擦係數較小，亦可能造成煞車力不合格。

4-3 檢驗合格標準探討

一、煞車儀器測試要領

- 1、日本對於汽車研究製造及車檢儀器研究製造，歷史悠久經驗豐富，產品行銷全世界，所訂各種標準值得參採。
- 2、我國早期機械式車檢線驗車均未安裝軸重計，煞車測試前未先量秤車重、軸重。檢驗員測試煞車檢驗要領：看車輪是否鎖死不轉動，表示煞車效能好，煞車效能是否達車重 50% 或 60% 以上，無法確認知悉。
- 3、近年來世界各國生產製造的小型汽車，大都配備煞車效能較好的【ABS】碟式煞車，踩煞車時車輪不會鎖死，現在不能再以車輪是否鎖死來判斷煞車效能好壞。

二、煞車系統物理性質

- 1、依據材料科學研究實驗測試，汽車輪胎與煞車滾筒表面摩差係數約為 0.65-0.75，亦即汽車在最理想狀態（新輪胎、新煞車蹄片、煞車系統正常）踩煞車，煞車效能最高可達車重 65%-75%。
- 2、但使用中車輛輪胎及煞車蹄片不可能長久保持在最佳狀態（摩擦係數 0.70）。
- 3、若遇到下雨天，受檢車輛因輪胎夾帶雨水進入車檢線，導致檢驗車道及煞車滾筒等都會產生濕滑，摩擦係數可能降低為 0.60 以下，但經煞車測試結果煞車效能未達 60% 以上，被判定不合格，開到修理廠檢查--煞車系統正常，不需修理，造成車主誤認為是檢驗人員故意刁難的無奈。

4、於民國 97 年 6 月 11 日前規定煞車力合格標準，小型車煞車力 > 車重 60% 以上，合格標準比日本高 10%。乍看之下，較嚴格的標準好像安全度較高，但自民國 80 年起檢驗電腦化開始，車檢線均裝設軸重計，受檢車輛在煞車測試前必須秤量軸重或車重，以便套入公式由電腦計算煞車效能是否合格。在檢驗實務經驗當中，某些 1200c. c. 以下或車重 800kg 以下輕小型車輛，尤其是框式小貨車，煞車力無法達到車重 60% 以上，但經電腦判定不合格車輛，開到修理廠拆卸檢查結果，修理技術人員說煞車系統正常無故障現象。若遇到下雨天輪胎及地面濕滑，摩擦係數降低，煞車力仍須達到車重 60% 以上，要通過煞車測試更加困難，常造成檢驗人員與車主困擾。

三、我國現行法規所訂煞車總效能標準：

交通部民國 97 年 6 月 11 日交路字第 0970005139 號令發布修正，煞車總效能小型汽車及其附掛之拖車：車重之 60% 以上，修正為車重之 50% 以上，已解決前述問題。

四、車輛檢驗電腦化，煞車儀器測試所產生檢測結果數據，須依法規所訂標準轉換為電腦計算公式，符合法規所訂煞車總效能標準，傳輸到電腦螢幕顯示，並列印在檢驗紀錄表上。

五、代檢業者在商業競爭壓力下，要求系統廠商加裝各種演算程式(套用魔法精靈--副程式)使車輛能通過現行法規所訂檢驗合格標準。現行合格標準為左右兩輪煞車力相差 20% 以下，計算式：

$$(大煞車力 - 小煞車力) \div 大煞車力 \times 100\%$$

1、左右兩輪煞車力相差 20% 以下：

◎ 相差是加減法，計算結果變成百分比 % 合理乎？

例：左輪煞車力 300kg

右輪煞車力 240kg

計算式 $300\text{kg}-240\text{kg}=60\text{kg}$

◎ 乘、除法才會產生百分比—20%

◎ 想想看，是否缺少一個數據（分母？）

$$(300-240) \div (\text{分母?}) \times 100\% < = 20\%$$

◎ 猜猜看，去哪裡找一個正確有效的數據作分母？

2、平衡度：左右兩輪煞車力相差 20% 以下???

※ 測試標準條文敘述欠完備（相差？OR 相比？）

※ 兩輪煞車力，相差：是加減法，不會變成%相比？

大煞車力—小煞車力

$$\bullet \frac{\text{大煞車力}-\text{小煞車力}}{\text{??? (分母)}} \times 100\% = \text{平衡度} < 20\%$$

• 早期機械式車檢線驗車均未安裝軸重計，煞車測試前未先量秤車重、軸重，為了要符合法規得到有百分比的數據，檢驗技術人員依據經驗法則試算研擬平衡度計算。

• 經驗公式（找一個合理分母）：

大煞車力—小煞車力

$$\bullet \frac{\text{大煞車力}-\text{小煞車力}}{\text{大煞車力}} \times 100\% = \text{平衡度} < 20\%$$

平衡度計算公式（分母改為軸重）

1、經驗公式---分母：大煞車力

（未知的數據—變數）（為何不用小煞車力？）

2、改為法定公式---分母：軸重

(經軸重計量測，是已知的數據--定數)

※車檢線電腦化之後均有安裝軸重計量秤車重、軸重

擬定具體可行平衡度測試條文(參照日本標準)

※煞車平衡度：左右兩輪煞車力相差為軸重 8%以下

(大煞車力-小煞車力)

$$\frac{\text{大煞車力} - \text{小煞車力}}{\text{軸重}} \times 100\% \leq 8\%$$

※平衡度計算公式試算

例：軸重 1000 kg 左煞車力 360 kg 右煞車力 288 kg

單軸煞車力 $360 + 288 = 648 > 600$ 合格：小型車

※經驗公式(分母：大煞車力)

$$\frac{360 - 288}{360} \times 100\% = \text{平衡度 } 20\% \text{ 合格}$$

※日本標準公式(分母：軸重)

$$\frac{360 - 288}{1000} \times 100\% = \text{平衡度 } 7.2\% \text{ 合格}$$

※ $1000 \div 3 = 333$ (360) $21 \div 3 = 7$ (7.2)

4-4 96 年檢驗測試結果分析

4-4-1 煞車平衡度

附表 5 至 10 為各監理單位及本所轄主要代檢廠 96 年度煞車平衡度統計分析表，茲以本所及轄管之大鋒代檢廠分析說明如下：

一、本所

(一)煞車平衡度測試統計分析(表 4-4-1-1)

表 4-4-1-1 本所煞車平衡度測試統計分析表

(大煞車力－小煞車力)÷大煞車力×100%=20%以下

統計範圍：台北所車檢線 4 條

測試期間 96/01/01---96/12/31 (1 年)

總檢驗車輛數	112,205		100%		
平衡度(%)	車輛數	合計	百分比	百分比	判定
>20	1,358	1,358	1.21%	1.21%	不合格
<20-->16	1,176	110,847	1.05%	98.79%	合格
<16-->12	2,556		2.28%		
<12--> 8	3,807		3.39%		
< 8--> 4	6,042		5.38%		
<4	97,266		86.69%		

(二)煞車平衡度測試統計分析(表 4-4-1-2 及 4-4-1-3)

表 4-4-1-2 本所煞車平衡度測試統計分析表

(大煞車力－小煞車力)÷大煞車力×100%=30%以下

統計範圍：台北所車檢線 4 條

測試期間 96/01/01---96/12/31 (1 年)

總檢驗車輛數	112,205		100%		
平衡度(%)	車輛數	合計	百分比	百分比	判定
<30	755	755	0.67%	0.67%	不合格
>20--<30	626	111,450	0.56%	99.33%	合格
<20-->16	1,155		1.03%		
<16-->12	2,560		2.28%		
<12-->8	3,813		3.40%		
<8-->4	6,074		5.41%		
<4	97,222		86.65%		

以本所為例：96 年 1 月 1 日至 96 年 12 月 31 日共驗 112,205 輛車，現行合格標準為左右兩輪煞車力相差 30% 計，不合格率 0.67%，計 755 輛（附表 6）。

以左右兩輪煞車力相差為軸重 8% 計，不合格率 0.61%，計 683 輛（附件 7）。兩者比較其差異僅 0.06%，顯示不謀而合。

另就本所 96 年 1 月至 12 月共計檢驗 112,205 輛為例作煞車平衡度測試統計分析(以左右兩輪煞車力相差為軸重 8%計)，其結果詳如表 4-4-3。

表 4-4-1-3 本所煞車平衡度測試統計分析表

(大煞車力－小煞車力)÷ 軸重×100% < 8%

總檢驗車輛數	112,205		100%		
平衡度(%)	車輛數	合計	百分比	百分比	判定
>20	298	683	0.27%	0.61%	不合格
<20-->16	67		0.06%		
<16-->12	94		0.08%		
<12-->8	224		0.20%		
<8-->4	4,727	111,522	4.21%	99.39%	合格
<4	106,795		95.18%		

二、大鋒代檢廠：

(一)煞車平衡度測試統計分析(表 4-4-1-4)

表 4-4-1-4 煞車平衡度測試統計分析表

(大煞車力－小煞車力)÷大煞車力×100%=20%以下

統計範圍：台北所轄大鋒代檢廠 3 條

測試期間 96/01/01---96/12/31 (1 年)

總檢驗車輛數	88,998		100%		
平衡度(%)	車輛數	合計	百分比	百分比	判定
>20	895	895	1.01%	1.01%	不合格
<20-->16	3,871	88,103	4.35%	98.99%	合格
<16-->12	11,126		12.5%		
<12-->8	19,966		22.43%		
<8-->4	24,930		28.01%		
<4	28,210		31.7%		

(二)煞車平衡度測試統計分析(表 4-4-1-5 及 4-4-1-6)

表 4-4-1-5 煞車平衡度測試統計分析表

(大煞車力－小煞車力)÷大煞車力×100%=30%以下

統計範圍：台北所轄大鋒代檢廠 3 條

測試期間 96/01/01---96/12/31 (1 年)

總檢驗車輛數	88,998		100%		
平衡度	車輛數	合計	百分比	百分比	判定
>30	391	391	0.44%	0.44%	不合格
>20--<30	529	88,607	0.59%	99.56%	合格
<20-->16	3,878		4.36%		
<16-->12	11,135		12.51%		
<12-->8	19,992		22.46%		
<8-->4	24,946		28.03%		
<4	28,127		31.60%		

以本所轄大鋒代檢廠為例：96 年 1 月 1 日至 96 年 12 月 31 日共驗 88,998 輛車，現行合格標準為左右兩輪煞車力相差 30% 計，不合格率 0.44%，計 391 輛（附表 9）。

以左右兩輪煞車力相差為軸重 8% 計，不合格率 1.58%，計 1402 輛（附表 8）。兩者比較其差異 1.14%，顯示仍在合理範圍。

另就本所轄下大鋒代檢廠 96 年 1 月至 12 月共計檢驗 88,998 輛為例作煞車平衡度測試統計分析(以左右兩輪煞車力相差為軸重 8% 計)，其結果詳如表 4-4-1-6

表 4-4-1-6 煞車平衡度測試統計分析表

(大煞車力－小煞車力) ÷ 軸重 × 100% < 8%

總檢驗車輛數	88,998		100%		
平衡度(%)	車輛數	合計	百分比	百分比	判定
>20	122	1,402	0.14%	1.58%	不合格
<20-->16	80		0.09%		
<16-->12	181		0.21%		
<12-->8	1,019		1.14%		
<8-->4	23,059	87,596	25.90%	98.42%	合格
<4	64,537		72.52%		

4-4-2 煞車總效能

附表 11 至 14 為各監理單位及本所轄主要代檢廠 96 年度煞車總效能統計分析表，茲以本所及轄管之大鋒代檢廠分析說明如下：

一、本所

(一) 小型車煞車總效能測試統計分析(表 4-4-2-1)

表 4-4-2-1 本所小型車煞車總效能測試統計分析表

煞車總效能 $\geq 60\%$

統計範圍：台北所小型車車檢線 3 條

測試期間 96/01/01---96/12/31 (1 年)

總檢驗車輛數	104,252		100%		
總效能(%)	車輛數	合計	百分比	百分比	判定
<60	2,816	2,816	2.71%	2.71%	不合格
<70-->60	60,747	101,436	58.26%	97.29%	合格
<80-->70	39,341		37.74%		
<90-->80	1,341		1.29%		
<100-->90	5		0.00%		
>100	2		0.00%		

本所 96 年 1 月 1 日至 96 年 12 月 31 日共驗 104,252 輛小型車，煞車總效能在 60~80%，佔總檢驗數之 96%，不合格率(<60%)為 2.71%。

(二)大型車煞車總效能測試統計分析(表 4-4-2-2)

表 4-4-2-2 本所大型車煞車總效能測試統計分析表

煞車總效能 $\geq 50\%$

統計範圍：台北所大型車車檢線 1 條

測試期間 96/01/01---96/12/31 (1 年)

總檢驗車輛數	7,953		100%		
總效能(%)	車輛數	合計	百分比	百分比	判定
<50	379	379	4.76%	4.76%	不合格
<60-->50	607	7,574	7.63%	97.29%	合格
<70-->60	6,845		86.07%		
<80-->70	116		1.46%		
<90-->80	3		0.04%		
>90	3		0.04%		

本所 96 年 1 月 1 日至 96 年 12 月 31 日共驗 7,953 輛大型車，煞車總效能在 60~70%，佔總檢驗數之 86.07%，不合格率(<50%)為 4.76%。

二、大鋒代檢廠

※小型車煞車總效能測試統計分析(表 4-4-2-3)

表 4-4-2-3 大鋒代檢廠小型車煞車總效能測試統計分析表

煞車總效能 $\geq 60\%$

統計範圍：大鋒小型車車檢線 3 條

測試期間 96/01/01---96/12/31 (1 年)

總檢驗車輛數	88,892		100%		
總效能	車輛數	合計	百分比	百分比	判定
<60	1,085	1,085	1.22%	1.22%	不合格
<70-->60	8,889	101,436	10.00%	98.78%	合格
<80-->70	78,337		88.13%		
<90-->80	581		0.65%		
<100-->90	0		0.00%		
>100	2		0.00%		

大鋒代檢廠 96 年 1 月 1 日至 96 年 12 月 31 日共驗 88,892 輛小型車，煞車總效能在 60~80%，佔總檢驗數之 98.13%，不合格率(<60%)為 1.22%。

4-5 主要系統商煞車檢驗取值比較

表 4-5-1 為 12 家主要車檢系統廠商煞車檢驗取值比較：

1. 有安裝及判斷車輪是前輪或後輪的 Sensor 計有 10 家，無安裝及判斷者計有 2 家。另在相同之系統商(富力邦、雷肯)於不同之代檢廠亦有不同之情形。
2. 每一系統商均有軟體及安裝 Sensor 判斷車輪是否到達頂板定位上。
3. 電腦取值速率左右輪為 10 次/秒有 8 家，最大的有 20 次/秒，最小的僅有 1.2 次/秒，相差約 17 倍。另在相同之系統商(富力邦)於不同之代檢廠亦有不同之取值速率。
4. 對照煞車儀表頭在取值類比轉數位的訊號解析為 12 bits 有 8 家，最大為 16 bits，最小為 8 bits，另有一家(中商)為數位輸出。
5. 在滾輪轉動中，檢驗取值最久可達幾秒，各系統商作法不一，最久為 90 秒，最快為 2 秒。
6. 判讀結果值：讀取量測過程中，判斷其中單一最大值為結果值有 10 家；量測數筆相加為一平均值，再逐一計算取出最大平均值，每一平均值是 16 筆及 10 筆加總計算者各有 1 家。
7. 量測過程，程式有過濾異常值(如雜訊)者有 7 家。

由表中可看出各系統廠商有不同之設計取值標準，此一差異性，對於實際車輛檢驗時，恐會造成不同之檢驗結果，例如：以甲系統商所設計之檢驗線檢驗不合格，到乙系統商之檢驗線可能判定為合格，故制定出統一之取值標準，確有其必要性。此一部分在本所施所長金

樑於 94 年任職於嘉義區監理所時所提出之「車輛檢驗數據通訊稽核系統」研究報告^[2]，已有做相關之分析與探討，並提出具體之檢測規範建議，值得參考使用。摘要如下：

※儀器為原廠通訊模式輸出者(如 RS232/RS422/RS485/USB/網路)

1. 儀器有效量測刻度：左煞車力可達 0 kg-3000 kg
右煞車力可達 0 kg-3000 kg
2. 有效顯示速率：最少 5 筆/秒
3. 儀器最大誤差值：解析刻度 10 Kg
4. 儀器傳送資料速率：最少 20 次筆/秒
5. 電腦接收資料能力：最少 20 次筆/秒
6. 電腦顯示有效解析度：煞車力 < 200 kg，顯示最小單位：2 Kg
煞車力 > 200 kg，顯示最小單位：5 Kg

& (提示：電腦需能連續讀取儀器值)

7. 有效顯示速率：類比指針表頭不適用。
8. AD/RS232 轉換：原廠儀器具通訊傳送者依原廠儀器規範，但左右輪讀取煞車值仍需均各達 5 次/秒以上之有效值；而改裝為通訊者，因為自行加裝 AD/RS232 之轉換模式，故左右輪 AD 取值仍均需 20 次/秒以上，經 1 或 2 週期取值運算後，通訊最少達 5 筆/秒。(以通訊者其 AD 取值範圍之刻度解析仍需達 12-Bit 以上)

※儀器為類比輸出(DA)訊號連接量測主機之 AD 界面者(含 20mA 模式)

1. 儀器有效量測刻度：左煞車力可達 0 kg-3000 kg
右煞車力可達 0 kg-3000 kg
2. DA 轉換速率：至少達 20 次/秒
3. 儀器最大誤差值：解析刻度 10 Kg

4. 儀器 DA 輸出解析：至少能達 12-bit 之有效解析
5. 電腦 AD 輸入解析：至少達 12-bit 之有效解析
6. 電腦顯示有能力解析度：煞車力 < 200 kg，顯示最小單位：2 Kg
煞車力 > 200 kg，顯示最小單位：5 Kg
7. 電腦 AD 取樣速率：最少達 20 次/秒

表 4-5-1 主要車檢系統廠商煞車檢驗取值比較

系統商	代檢廠/所站	判斷前,後輪 Sensor	判斷至頂板定位 Sensor	電腦取值速率 左右二輪	類比轉數位訊號解析	對照表頭可轉換範圍(Kg)	啟動取值完成時間	判讀結果值 有無過濾異常值
中商	全立/台北	有	有	左 10 次/秒 右 10 次/秒	數位輸出	—	最久 12 秒 最快 3 秒	單一最大值 無
三品	博達/台北	有	有	左 10 次/秒 右 10 次/秒	12 bits	0-800	最久 6 秒 最快 6 秒	單一最大值 無
緯名	泰陸/台北	有	有	左 10 次/秒 右 10 次/秒	12 bits	0-1000	最久 12 秒 最快 4 秒	單一最大值 無
佳杰	金門/台北	有	有	左 10 次/秒 右 10 次/秒	8 bits	0-1000	最久 8 秒 最快 4 秒	取單一最大值 有
富力邦	安順/台中 啟信/基隆	有 無	有	左,右 3 次/秒 左,右 1.2 次/秒	14 bits	0-1000	最久 7 秒 最快 3 秒	單一最大值 有
永久	營成/花蓮	無	有	左 6 次/秒 右 6 次/秒	12 bits	0-4096	最久 5 秒 最快 2 秒	單一最大值 無
宏幸芳	淦聖/彰化	無	有	左 10 次/秒 右 10 次/秒	12 bits	0-4096	最久 90 秒 最快 15 秒	取最大平均值(每一 平均值是 16 筆加總) 有
祥詠	國都/台北	有	有	左 10 次/秒 右 10 次/秒	12 bits	0-999	最久 6 秒 最快 4 秒	單一最大值 無
雷肯	鴻源/台北 興泰/嘉義	有	有	左,右 20 次/秒 左,右 5 次/秒	12 bits	0-2048 0-18000	最久 10 秒 最快 3 秒	單一最大值 有
泓輪	廣銓/基隆	有	有	左 10 次/秒 右 10 次/秒	12 bits	0-1000	最久 10 秒 最快 5 秒	單一最大值 有
佳信	源誠/彰化	有	有	左 5-10 次/秒 右 5-10 次/秒	12 bits	0-9999	最久 9 秒 最快 9 秒	單一最大值 有
東門	裕豐/嘉義	有	有	左 20 次/秒 右 20 次/秒	16 bits	0-3500	最久 16 秒 最快 4 秒	取最大平均值(每一 平均值是 10 筆加總) 有

第五章 結論與建議

5-1 結論：

5-1-1 前輪側滑：

1、側滑標準值：

目前法令規範邊滑程度不超過每哩 24 呎（每公里 4.545 公尺），則儀器的精度必須到小數點下 4 位（準確度就要達到萬分之一），以目前檢驗實務而言，車檢儀器設計製造考量，必須能適應各種大小型車每日 200 次以上次數頻繁的量測，是屬於較堅固耐操但較粗糙的儀器，新出廠的儀器即無法達到能量測萬分之一的要求，倘取此標準值作為依據易造成爭議及無謂困擾，實是值得商榷。

2、反應時間：

通過 50cm 時間若以現在系統商以上線設備之修改反應，1 秒 -5 秒（1 秒為了降低系統取樣率【電腦現況程式效能】、降低最大車速，5 秒防止後退情形）。

3、目前法規規定側滑測試可以就地重測一次，但事實上有許多車輛在倒車後再往前開時，前一小段距離會因為輪軸的特性使得車輛的側滑數值減小，如果此時測量側滑則可能合格但實際車輛再往前開一段距離後，側滑便會恢復不合格狀況。

4、各系統商對於側滑檢驗取值設計差異頗大：

(1) 電腦取值速率最大為 20 次/秒，最小的僅有 1.2 次/秒，

相差約 17 倍。另在相同之系統商於不同之代檢廠亦有不同之取值速率。

- (2) 在取值類比轉數位的訊號解析，最小的為 8 bits，最大者為 16 bits。
- (3) 在啟動取值檢驗中，最久完成時間，各系統商做法不一，分別有 0.9 秒、5 秒、9 秒、10 秒、120 秒、直到下站定位才停止及沒有限制。
- (4) 判讀結果值：讀取量測過程中，多數為判斷其中單一最大值為結果值；亦有量測數筆相加為一平均值，再逐一計算取出最大平均值。

5-1-2 煞車總效能及平衡度：

1、煞車總效能：

考量使用中車輛輪胎及煞車蹄片不可能長久保持在最佳狀態及下雨天，輪胎夾帶雨水進入車檢線，導致檢驗車道及煞車滾筒等產生濕滑，摩擦係數可能降為 0.60 以下，使得煞車效能未達 60% 以上，因此小型車煞車總效能要求在 60% 以上，實是值得商榷（註：97 年 6 月 11 日已修正為 50%）。

2、平衡度：

現行行政命令規定，左右輪之煞車力兩者相差不超過 20%（註：97 年 6 月 11 日已修正為 30%）；而單位為%，似乎缺少比較因子（即分母），依經驗法則均以大煞車力作為分母，然此部分並無於相關法規中規範。

3、各系統商對於煞車檢驗取值設計差異頗大：

- (1) 電腦取值速率左右輪最大為 20 次/秒，最小的僅有 1.2 次/秒，相差約 17 倍。另在相同之系統商於不同之代檢廠亦有不同之取值速率。
- (2) 對照煞車儀表頭在取值類比轉數位的訊號解析最大為 16 bits，最小為 8 bits。
- (3) 在滾輪轉動中，檢驗取值最久可達幾秒，各系統商作法不一，最久為 90 秒，最快為 2 秒。
- (4) 判讀結果值：讀取量測過程中，多數為判斷其中單一最大值為結果值；亦有量測數筆相加為一平均值，再逐一計算取出最大平均值。

5-2 建議：

5-2-1 前輪側滑：

1、側滑標準值：

參酌之日本標準，以每公里 5.0 公尺之標準測試較合理（準確度達到百分之一）。

2、反應時間：

通過 50cm 滑板之 Sensor 起訖觸動時距為 1-5 秒。

3、為真實測量車輛的側滑，則應取消就地重測的規定。

4、訂定統一之檢驗取值標準規範。

5-2-2 煞車總效能及平衡度：

1、煞車總效能：

小型車建議由現行的 60%修正為 50%。(註：交通部 97 年 6 月 11 日交路字第 0970005139 號令已發布修正為 50%)

2、平衡度：

參酌先進之日本標準， $(大煞車力 - 小煞車力) \div 軸重 \times 100\%$ 小於 8%，或依現行經驗法則公式（即歐盟標準） $(大煞車力 - 小煞車力) \div 大煞車力 \times 100\%$ 小於 30%，建議將計算依據明列於相關法規條文中。

3、訂定統一之檢驗取值標準規範。

5-2-3 法規修正：

建議修正道路交通安全規則第 39 條及第 39 條之 1 條文（如表 5-2-3-1），將前輪側滑、煞車總效能、手煞車、平衡度等車輛檢驗項目及標準另訂於同規則之附件 18（如表 5-2-3-2），以方便監理檢驗同仁作為檢驗依據。

表 5-2-3-1 道路交通安全規則第 39 條及第 39 條之 1 條文修正對照表（草案）

修正條文	現行條文
<p>第三十九條 汽車申請牌照檢驗之項目及標準，依下列規定：</p> <p>四、腳煞車、手煞車效能、平衡度應符合<u>附件十八</u>規定。</p> <p>五、著地輪應為四輪以上，最前軸著地應為二輪。<u>前輪側滑度</u>應符合<u>附件十八</u>規定。</p>	<p>第三十九條 汽車申請牌照檢驗之項目及標準，依下列規定：</p> <p>四、腳煞車、手煞車效能、平衡度合於規定。</p> <p>五、著地輪應為四輪以上，最前軸著地應為二輪。前輪側滑度合於規定。</p>
<p>第三十九條之一 汽車定期檢驗之項目及標準，依下列規定：</p> <p>三、腳煞車、手煞車效能、平衡度應符合<u>附件十八</u>規定。</p> <p>四、前輪側滑度應符合<u>附件十八</u>規定。</p>	<p>第三十九條之一 汽車定期檢驗之項目及標準，依下列規定：</p> <p>三、腳煞車、手煞車效能、平衡度合於規定。</p> <p>四、前輪側滑度合於規定。</p>

表 5-2-3-2 附件十八 汽車儀器檢驗之檢驗項目及合格標準(草案)

檢驗項目	合格標準
1. 煞車總效能	大型車—車重之 50%以上 小型車—車重之 50%以上
2. 平衡度	左右輪之煞車力兩者相差不得超過大煞車力的 30%。
3. 手煞車	車重之 16%以上
4. 偏滑程度	偏滑程度不超過每公里 5.0 公尺

參考資料：

1. 交通部，「道路交通安全規則」(www.mvdis.gov.tw)。
2. 施金樑等，「車輛檢驗數據通訊稽核系統」研究報告，交通部公路總局嘉義區監理所，94.12。
3. 陳文瑞，交通部「考察車輛安全消費爭議之運作機制及車輛型式認證管理制度」出國報告，92.1。
4. 劉建廷，「日本汽車監理檢驗制度介紹」，ARTC 車輛研測資訊第 25 期。
5. 英國網站：
 - (1)<http://www.dvtani.gov.uk/vehicletesting/whentotest.asp>
 - (2)<http://www.motester.co.uk/cog.html>
6. 瑞典網站：<http://www.bilprovningen.se/>
7. 新加坡網站：
 - (1)http://www.onemotoring.com.sg/publish/onemotoring/en/1ta_information_guidelines/maintain_vehicle/inspection.html
 - (2)<http://www.vicom.com.sg/inspection1.htm>

車檢電腦取值技術問卷

代檢廠名稱：_____

檢驗線名稱：_____ 小車線 ， 大車線

車檢軟體服務廠家：_____

最近三個月檢驗車輛數：

___月驗___輛 ， ___月驗___輛 ， ___月驗___輛

所屬監理所：_____監理所

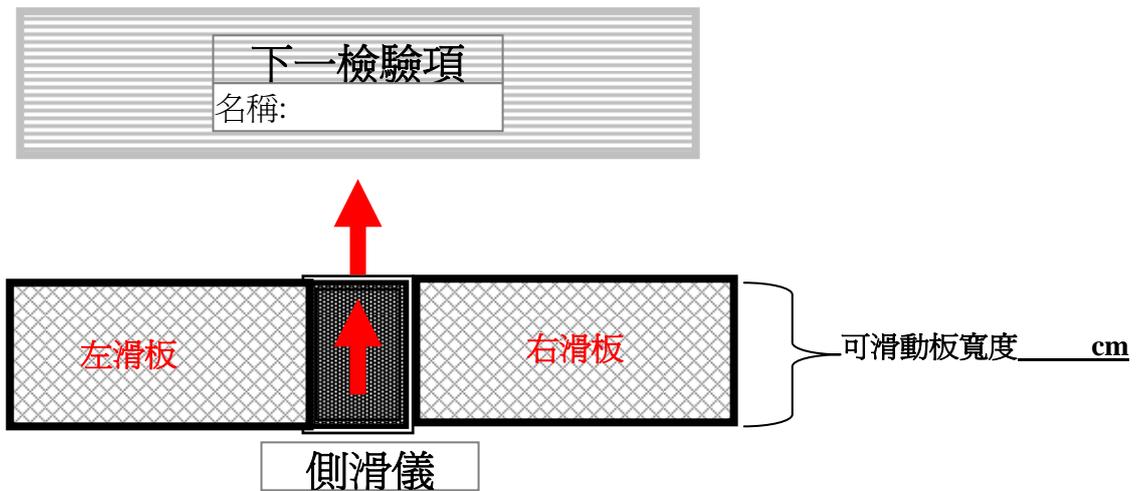
填表人：_____ 連絡電話：_____

說明：貴廠代檢線技術資料需請系統商協助完成。

有 1 條檢驗線填寫 1 份，2 條檢驗線填寫 2 份。

填表日期： 年 月 日

側滑檢驗程序與取值



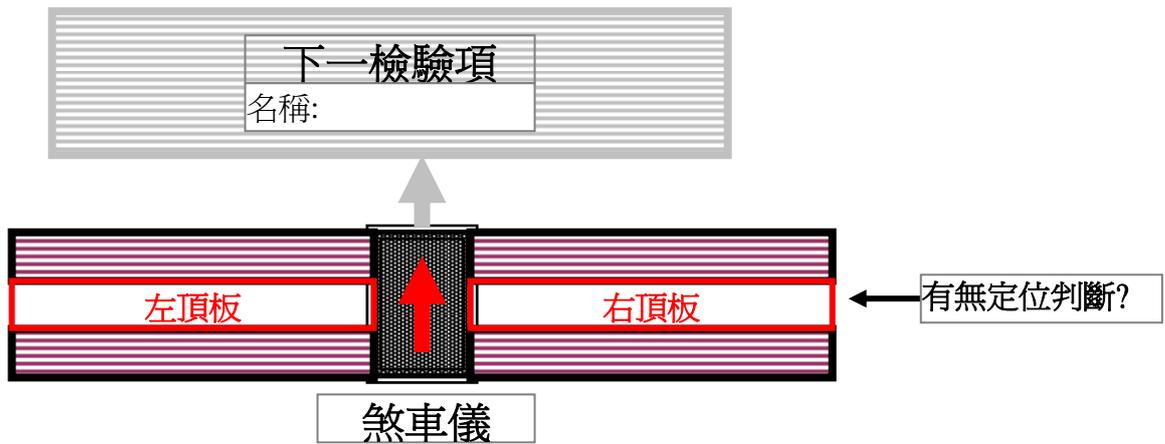
- 1、檢驗順序在側滑下一項是否為煞車？ → 是， 否。
若不是，其檢驗項為何？ 名稱:_____。
- 2、請在上圖中標示開始取值到結束取值的 Sensor 安裝位置，其符號與序號請以 S1,S2 ,S3,S4...等標示(如數量 2 個，則標示 S1、S2)。
- 3、有無安裝及判斷滑板上的車輪是前輪或後輪的 Sensor？ → 有， 無。
- 4、側滑板行程寬度是_____cm (一般為 50cm)。電腦取值速率為_____次/秒。
在側滑刻度 $-10 \leftarrow \rightarrow +10$ 中，在取值 類比轉數位 的訊號解析是_____bits？
- 5、在啓動取值檢驗中，最久幾秒完成?_____秒 或 直到下站定位才停止。
- 6、判讀結果值： 是讀取量測過程中，判斷其中單一最大值為結果值。
 是量測數筆相加為一平均值，再逐一計算取出最大平均值，
每一平均值是_____筆加總計算。
量測過程，程式有無過濾異常值(如雜訊)？ 有， 無。
- 7、請列舉貴系統數種狀況(可 1 至 3 種)，簡述側滑取值會判無效(或失敗)的情況？

A：

B：

C：

煞車檢驗程序與取值



- 1、請標示煞車站所安裝的 Sensor 位置及標示功能。(Sensor 符號請以 S1,S2 ,S3,S4…等標示)。
- 2、有無安裝及判斷車輪是前輪或後輪的 Sensor？ → _有_ ， _無_。
- 3、有無 Sensor 判斷車輪到達頂板定位上？ → _有_ ， _無_。
- 4、滾輪開始轉動軟體前，有無判讀輪胎已停在頂板定位上？ → _有_ ， _無_。
- 5、電腦取值速率，左右二輪分別各為幾次？左=_____次/秒，右=_____次/秒。
對照煞車儀表頭在取值類比轉數位^{類比轉數位}的訊號解析是_____bits？
此解析度對照表頭可轉換範圍是由 0 Kg 至 _____Kg。
- 7、在滾輪轉動中，檢驗取值最久可達幾秒?_____秒，最快幾秒?_____秒。
- 8、判讀結果值^{判讀結果值}：是讀取量測過程中，判斷其中單一最大值為結果值。
是量測數筆相加為一平均值，再逐一計算取出最大平均值，
每一平均值是_____筆加總計算。
量測過程，程式有無過濾異常值(如雜訊)？ _有_ ， _無_。

附件二

(附表 1) 監理單位前輪側滑度統計分析表 1

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：監理單位

前輪側滑度 < 4.545

單 位	全年總 檢驗車輛數	<2	百分比	>2	百分比	>4	百分比	>4.545	百分比	>5	百分比	>6	百分比
				<4		<4.545		<5		<6			
台北區監理所	108464	51543	47.52	26719	24.64	5212	4.81	4082	3.76	6990	6.44	13918	12.83
合格百分比		76.97						23.03					
新竹區監理所	22394	16088	71.8	3767	16.8	580	2.6	305	1.4	483	2.2	1171	5.2
合格百分比		91.2						8.8					
台中區監理所	74827	41349	55.26	18483	24.70	3669	4.90	2085	2.79	3499	4.66	5742	7.67
合格百分比		84.86						15.14					
臺南監理站	6749	6675	98.9	54	0.8	19	0.3	0	0	0	0	0	0
合格百分比		100						0					
高雄區監理所	25361	18535	73.1	5018	19.8	902	3.6	117	0.5	210	0.8	579	2.3
合格百分比		96.5						3.5					
台北市監理處	89681	50494	56.3	27536	30.7	4788	5.34	911	1.02	1731	1.93	4221	4.71
合格百分比		92.34						7.66					
北市北區分處	69727	44026	63.14	18340	26.3	3205	4.60	635	0.91	1213	1.74	2308	3.31
合格百分比		94.04						5.96					

(附表 2) 監理單位前輪側滑度統計分析表 2

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：監理單位

前輪側滑度 < 5

單 位	全年總 檢驗車輛數	<2	百分比	>2 <4	百分比	>4 <4.545	百分比	>4.545 <5	百分比	>5 <6	百分比	>6	百分比
台北區監理所	108464	51543	47.52	26719	24.64	5212	4.81	4082	3.76	6990	6.44	13918	12.83
合格百分比		80.73								19.27			
新竹區監理所	22394	16088	71.8	3767	16.8	580	2.6	305	1.4	483	2.2	1171	5.2
合格百分比		92.6								7.4			
台中區監理所	74827	41349	55.26	18483	24.7	3669	4.9	285	2.79	3499	4.68	5742	7.67
合格百分比		87.65								12.35			
嘉義區監理所	6749	6675	98.9	54	0.8	19	0.3	0	0	0	0	0	0
合格百分比		100								0			
高雄區監理所	25361	18535	73.1	5018	19.8	902	3.6	117	0.5	210	0.8	579	2.3
合格百分比		97								3			
台北市監理處	89681	50494	56.3	27536	30.7	4788	5.34	911	1.02	1731	1.93	4221	4.71
合格百分比		93.36								6.64			
北市北區分處	69727	44026	63.14	18340	26.3	3205	4.60	635	0.91	1213	1.74	2308	3.31
合格百分比		94.95								5.05			

(附表 3) 代檢廠前輪側滑度統計分析表 3

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：臺北所轄區代檢廠

前輪側滑度 < 4.545

第 1 頁

單位	全年總 檢驗車輛數	<2	百分比	>2 <4	百分比	>4 <4.545	百分比	>4.545 <5	百分比	>5 <6	百分比	>6	百分比
A 欣格	63144	40241	63.73	12542	19.86	2280	3.61	1279	2.03	2193	3.47	4609	7.30
合格百分比		87.2						12.8					
A 大鋒	88991	61577	69.19	13831	15.54	2398	2.69	1455	1.64	2656	2.98	7074	7.95
合格百分比		87.43						12.57					
B 三鈴	75893	48118	63.4	20876	27.51	3843	5.06	516	0.68	831	1.10	1709	2.25
合格百分比		95.97						4.03					
B 博達	39927	28976	72.57	8816	22.08	1464	3.67	101	0.25	153	0.38	417	1.04
合格百分比		98.33						1.67					
C 名隆	71553	38221	53.42	19915	27.83	4399	6.15	1335	1.87	2271	3.17	5412	7.56
合格百分比		87.4						12.6					
C 泰陸	31654	17562	55.48	10069	31.81	2082	6.58	178	0.56	408	1.29	1355	4.28
合格百分比		93.87						6.13					
E 廣詮	34001	20112	59.15	11074	32.57	1745	5.13	191	0.56	281	0.83	598	1.76
合格百分比		96.85						3.15					
F 國都	39073	23219	59.42	11368	29.09	2728	6.98	291	0.75	442	1.13	1025	2.62
合格百分比		95.49						4.51					

(附表 3) 代檢廠前輪側滑度統計分析表 3(續)

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：臺北所轄區代檢廠

前輪側滑度 < 4.545

第 2 頁

單位	全年總 檢驗車輛數	<2	百分比	>2	百分比	>4	百分比	>4.545	百分比	>5	百分比	>6	百分比
				<4		<4.545		<5		<6			
H 啟信	14022	10590	75.52	2103	15.00	556	3.97	115	0.82	263	1.88	395	2.82
合格百分比		94.49						5.51					
I 營成	17385	12494	71.98	3729	21.48	441	2.54	172	0.99	235	1.35	314	1.81
合格百分比		96						4.0					

備註： A 中商 B 三品 C 佳杰 D 聯恩 E 泓倫 F 祥詠 G 雷肯 H 富力邦 I 永久

(附表 4) 代檢廠前輪側滑度統計分析表 4

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：臺北所轄區代檢廠

前輪側滑度 < 5

第 1 頁

單位	全年總 檢驗車輛數	<2	百分比	>2 <4	百分比	>4 <4.545	百分比	>4.545 <5	百分比	>5 <6	百分比	>6	百分比
A 欣格	63144	40241	63.73	12542	19.86	2280	3.61	1279	2.03	2193	3.47	4609	7.30
合格百分比		89.23								10.77			
A 大鋒	88991	61577	69.19	13831	15.54	2398	2.69	1455	1.64	2656	2.98	7074	7.95
合格百分比		89.07								10.93			
B 三鈴	75893	48118	63.4	20876	27.51	3843	5.06	516	0.68	831	1.10	1709	2.25
合格百分比		96.65								3.35			
B 博達	39927	28976	72.57	8816	22.08	1464	3.67	101	0.25	153	0.38	417	1.04
合格百分比		98.58								1.42			
C 名隆	71553	38221	53.42	19915	27.83	4399	6.15	1335	1.87	2271	3.17	5412	7.56
合格百分比		89.27								10.73			
C 泰陸	31654	17562	55.48	10069	31.81	2082	6.58	178	0.56	408	1.29	1355	4.28
合格百分比		94.43								5.57			
E 廣詮	34001	20112	59.15	11074	32.57	1745	5.13	191	0.56	281	0.83	598	1.76
合格百分比		97.41								2.59			
F 國都	39073	23219	59.42	11368	29.09	2728	6.98	291	0.75	442	1.13	1025	2.62
合格百分比		96.24								3.76			

(附表 4) 代檢廠前輪側滑度統計分析表 4(續)

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：臺北所轄區代檢廠

前輪側滑度 < 5

第 2 頁

單位	全年總 檢驗車輛數	<2	百分比	>2 <4	百分比	>4 <4.545	百分比	>4.545 <5	百分比	>5 <6	百分比	>6	百分比
H 啟信	14022	10590	75.52	2103	15.00	556	3.97	115	0.82	263	1.88	395	2.82
合格百分比		95.31								4.69			
I 營成	17385	12494	71.98	3729	21.48	441	2.54	172	0.99	235	1.35	314	1.81
合格百分比		96.99								3.01			

備註： A 中商 B 三品 C 佳杰 D 聯恩 E 泓倫 F 祥詠 G 雷肯 H 富力邦 I 永久

(附表 5) 監理單位煞車平衡度統計分析表 5

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：監理單位

(大煞車力－小煞車力) ÷ 大煞車力 × 100% < 20%

單位	全年總 檢驗車輛數	<4%	百分比	>4% <8%	百分比	>8% <12%	百分比	>12% <16%	百分比	>16% <20%	百分比	>20%	百分比
台北區監理所	112205	97266	86.69	6042	5.38	3807	3.39	2556	2.28	1176	1.05	1358	1.21
合格百分比		98.79										1.21	
新竹區監理所	20229	5958	29.5	5070	25.1	3740	18.5	2643	13.1	2003	9.9	815	4
合格百分比		96										4	
台中區監理所	74827	35741	47.076	18948	25.32	11452	15.30	6528	8.72	1916	2.56	242	0.32
合格百分比		99.68										0.32	
嘉義區監理所	6750	6400	94.8	327	4.8	17	0.3	2	0	3	0	1	0
合格百分比		100										0	
高雄區監理所	25361	25239	99.5	120	0.5	2	0.0	0	0	0	0	0	0
合格百分比		100										0	
台北市監理處	89958	44337	49.29	40698	45.24	2274	2.53	1490	1.66	863	0.96	296	0.32
合格百分比		99.68										0.32	
北市北區分處	71739	61365	85.54	4976	6.94	2234	3.11	1522	2.12	850	1.18	792	1.11
合格百分比		98.89										1.11	

(附表 6) 監理單位煞車平衡度統計分析表 6

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：監理單位

(大煞車力－小煞車力) ÷ 大煞車力 × 100% < 20%

單 位	全年總 檢驗車 輛數	<4% 百分 比	>4% <8% 百分 比	>8% <12 % 百分比	>12% <16% 百分比	>16% <20% 百分比	>20% <30% 百分比	>30% 百分比							
台北區監理所	112205	97222	86.65	6074	5.41	3813	3.40	2560	2.28	1155	1.03	626	0.56	755	0.67
合格百分比		99.33											0.67		

(附表 7) 監理單位煞車平衡度統計分析表 7

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：監理單位 (大煞車力—小煞車力) ÷ 軸重 × 100% < 8%

單 位	全年總 檢驗車輛數	<4%	百分比	>4% <8%	百分 比	>8% <12%	百分比	>12% <16%	百分比	>16% <20%	百分比	>20%	百分比
台北區監理所	112205	106795	95.18	4727	4.21	224	0.199	94	0.084	67	0.06	298	0.266
合格百分比		99.39				0.61							
新竹區監理所	22394	16088	71.8	3767	16.8	580	2.6	305	1.4	483	2.2	1171	5.2
合格百分比		91.2				8.8							
台中區監理所	74827	73465	98.18	1342	1.79	6	0.01	0	0	0	0	14	0.02
合格百分比		99.97				0.03							
嘉義區監理所	6750	6400	94.8	327	4.8	17	0.3	2	0	3	0	1	0
合格百分比		99.7				0.3							
高雄區監理所	25361	25239	99.5	120	0.5	2	0	0	0	0	0	0	0
合格百分比		100				0							
台北市監理處	89958	44337	49.29	40698	45.24	2274	2.53	1490	1.66	863	0.96	296	0.32
合格百分比		94.53				5.47							
北市北區分處	71739	61365	85.54	4976	6.94	2234	3.11	1522	2.12	850	1.18	792	1.11
合格百分比		92.48				7.52							

(附表 8) 代檢廠煞車平衡度統計分析表 8

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：臺北所轄區代檢廠 (大煞車力—小煞車力) ÷ 大煞車力 × 100% < 20%

第 1 頁

單位	全年總 檢驗車輛數	<4%	百分比	>4% <8%	百分比	>8% <12%	百分比	>12% <16%	百分比	>16% <20%	百分比	>20%	百分比
A 欣格	63150	22618	35.82	15952	25.26	14616	23.14	8219	13.02	1686	2.67	59	0.09
合格百分比		99.91										0.09	
A 大鋒	88998	28210	31.70	24930	28.01	19966	22.43	11126	12.50	3871	4.35	895	1.01
合格百分比		98.99										1.01	
B 三鈴	75894	19121	25.19	18431	24.26	15614	20.57	12021	15.84	8548	11.26	2159	2.84
合格百分比		97.15										2.85	
B 博達	39869	11347	28.46	10127	25.40	8081	20.27	5743	14.40	3927	9.85	644	1.62
合格百分比		98.38										1.62	
C 名隆	71553	19529	27.29	20147	28.16	16279	22.75	10549	14.74	4599	6.43	450	0.63
合格百分比		99.37										0.63	
C 泰陸	31655	7640	24.14	8003	25.28	7202	22.75	5242	16.56	2992	9.45	576	1.82
合格百分比		98.18										1.82	
E 廣詮	33999	9113	26.80	8603	25.30	7215	21.22	5329	15.67	3673	10.80	66	0.19
合格百分比		99.81										0.19	
F 國都	38967	8119	20.84	7766	19.93	7274	18.67	6063	15.56	9615	24.67	130	0.33
合格百分比		99.67										0.33	

(附表 8) 代檢廠煞車平衡度統計分析表 8(續)

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：臺北所轄區代檢廠 (大煞車力－小煞車力) ÷ 大煞車力 × 100% < 20%

第 2 頁

單位	全年總 檢驗車輛數	<4%	百分比	>4% <8%	百分比	>8% <12%	百分比	>12% <16%	百分比	>16% <20%	百分比	>20%	百分比
G 鴻源	23080	4294	18.6	5491	23.79	5769	25.00	4501	19.5	2589	11.22	436	1.89
合格百分比		98.11										1.89	
H 啟信	14070	3928	27.92	3576	25.42	2752	19.56	2046	14.54	1481	10.53	287	2.04
合格百分比		97.96										2.04	
I 營成	17385	3358	19.32	3228	18.57	3012	17.33	3322	19.11	4109	23.64	356	2.05
合格百分比		97.95										2.05	

備註： A 中商 B 三品 C 佳杰 D 聯恩 E 泓倫 F 祥詠 G 雷肯 H 富力邦 I 永久

(附表 9) 代檢廠煞車平衡度統計分析表 9

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：臺北所轄區代檢廠 (大煞車力－小煞車力) ÷ 大煞車力 × 100% < 30%

第 1 頁

單位	檢驗車輛數	<4%	百分比	>4% <8%	百分比	>8% <12%	百分比	>12% <16%	百分比	>16% <20%	百分比	>20% <30%	百分比	>30%	百分比
A 欣格	65134	23290	35.76	16465	25.28	15098	23.18	8482	13.02	1715	2.63	42	0.06	42	0.06
合格百分比		99.94												0.06	
A 大鋒	88998	28127	31.60	24946	28.03	19992	22.46	11135	12.51	3878	4.36	529	0.59	391	0.44
合格百分比		99.56												0.44	
B 三鈴	75894	19045	25.09	18461	24.32	15606	20.56	12019	15.84	8520	11.23	1451	1.91	792	1.04
合格百分比		98.96												1.04	
B 博達	39920	11337	28.40	10142	25.41	8107	20.31	5739	14.38	3906	9.78	368	0.92	321	0.80
合格百分比		99.20												0.80	
C 名隆	71561	19448	27.18	20168	28.18	16303	22.78	10563	14.76	4567	6.38	345	0.48	167	0.23
合格百分比		99.77												0.23	
C 泰陸	31655	7621	24.08	8006	25.29	7197	22.74	5239	16.55	2990	9.45	432	1.36	170	0.54
合格百分比		99.46												0.54	
E 廣詮	33999	9078	26.70	8612	25.33	7221	21.24	5333	15.69	3689	10.85	38	0.11	28	0.08
合格百分比		99.92												0.08	
F 國都	38967	8095	20.77	7762	19.92	7291	18.71	6044	15.51	9645	24.75	40	0.10	90	0.23
合格百分比		99.77												0.23	

(附表 9) 代檢廠煞車平衡度統計分析表 9(續)

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：臺北所轄區代檢廠 (大煞車力－小煞車力) ÷ 大煞車力 × 100% < 30%

第 2 頁

單位	全年總 檢驗車 輛數	<4 %	百分 比	>4% <8%	百分比	>8% <12 %	百分比	>12% <16%	百分比	>16% <20 %	百分比	>20% 百分比	>30% 百分比		
G 鴻源	23080	4282	18.55	5477	23.73	5782	25.05	4503	19.51	2561	11.10	430	1.86	45	0.20
合格百分比		99.80											0.20		
H 啟信	14070	3915	27.83	3577	25.42	2758	19.60	2040	14.50	1478	10.51	205	1.46	97	0.68
合格百分比		99.32											0.68		
I 營成	17385	3349	19.26	3217	18.50	3027	17.41	3294	18.95	4124	23.72	351	2.02	23	0.13
合格百分比		99.87											0.13		

備註： A 中商 B 三品 C 佳杰 D 聯恩 E 泓倫 F 祥詠 G 雷肯 H 富力邦 I 永久

(附表 10) 代檢廠煞車平衡度統計分析表 10

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：臺北所轄區代檢廠 (大煞車力—小煞車力) ÷軸重×100% < 8%

第 1 頁

單位	全年總 檢驗車輛數	<4% 百分比	>4% <8% 百分比	>8% <12% 百分比	>12% <16% 百分比	>16% <20% 百分比	>20% 百分比						
A 欣格	63150	48183	76.30	14842	23.50	89	0.14	12	0.02	5	0.00	19	0.03
合格百分比		99.8		0.2									
A 大鋒	88998	64537	72.52	23059	25.90	1019	1.14	181	0.20	80	0.09	122	0.14
合格百分比		98.42		1.58									
B 三鈴	75894	44125	58.14	24909	32.82	5770	7.60	618	0.81	278	0.37	194	0.26
合格百分比		90.96		9.04									
B 博達	39869	24713	61.99	12345	30.96	2422	6.07	202	0.51	101	0.25	86	0.22
合格百分比		92.95		7.05									
C 名隆	71553	49124	68.65	21306	29.78	974	1.36	73	0.10	73	0.1	39	0.05
合格百分比		98.43		1.57									
C 泰陸	31655	19826	62.63	10799	34.11	843	2.66	123	0.39	41	0.13	23	0.07
合格百分比		96.74		3.26									
E 廣詮	33999	21965	64.60	10956	32.22	1043	3.07	12	0.04	5	0.01	18	0.05
合格百分比		96.83		3.17									
F 國都	38947	22280	57.21	15854	40.71	699	1.79	64	0.16	23	0.06	27	0.07
合格百分比		97.92		2.08									

(附表 10) 代檢廠煞車平衡度統計分析表 10(續)

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：臺北所轄區代檢廠 (大煞車力—小煞車力) ÷ 軸重 × 100% < 8%

第 2 頁

單位	全年總 檢驗車輛數	<4%	百分比	>4% <8%	百分比	>8% <12%	百分比	>12% <16%	百分比	>16% <20%	百分比	>20%	百分比
G 鴻源	23080	13390	58.02	9005	39.02	636	2.76	43	0.19	4	0.02	2	0.00
合格百分比		97.04				2.96							
H 啟信	14070	8850	62.90	4129	29.35	923	6.56	99	0.70	41	0.29	28	0.20
合格百分比		92.25				7.75							
I 營成	17385	8452	48.62	7234	41.61	1651	9.50	26	0.15	13	0.07	9	0.05
合格百分比		90.23				9.77							

備註： A 中商 B 三品 C 佳杰 D 聯恩 E 泓倫 F 祥詠 G 雷肯 H 富力邦 I 永久

(附表 11) 監理單位煞車總效能統計分析表 11

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：監理單位 (小型車)

煞車總效能 > 車重×60%

單 位	全年總 檢驗車輛數	<60%	百分比	>60%	百分比	>70%	百分比	>80%	百分比	>90%	百分比	>100%	百分比
				<70%	<80%	<90%	<100%	%					
台北區監理所	104252	2816	2.70	60747	58.26	39341	37.74	1341	1.29	5	0.00	2	0.00
合格百分比		2.71		97.29									
新竹區監理所	16363	551	3.4	2606	15.9	3465	21.2	3834	23.4	2957	18.1	2595	18.0
合格百分比		3.4		96.6									
台中區監理所	72477	4009	5.53	47061	64.93	16116	22.24	4107	5.67	1007	1.39	177	0.24
合格百分比		5.53		94.47									
高雄區監理所	18157	3094	17.0	10703	58.9	4018	22.1	309	1.7	28	0.2	5	0.0
合格百分比		17		83									
台北市監理處	89956	925	1.03	9124	10.14	70891	78.81	8982	9.98	18	0.02	16	0.02
合格百分比		1.03		98.97									
北市北區分處	55922	989	1.77	5011	8.96	39540	70.70	10377	18.56	3	0.00	2	0.00
合格百分比		1.77		98.23									

(附表 12) 監理單位煞車總效能統計分析表 12

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：監理單位 (大型車)

煞車總效能 > 車重×50%

單位	全年總 檢驗車輛數	<50%	百分比	>50% <60%	百分比	>60% <70%	百分比	>70% <80%	百分比	>80% <90%	百分比	>90%	百分比
台北區監理所	7953	379	4.76	607	7.63	6845	86.07	116	1.46	3	0.04	3	0.04
合格百分比		4.76		95.24									
新竹區監理所	3885	256	6.6	532	13.7	829	21.3	1010	26.0	710	18.3	548	14.1
合格百分比		6.6		93.4									
台中區監理所	2350	52	2.21	1254	53.36	683	29.06	327	13.91	33	1.40	1	0.04
合格百分比		2.21		97.79									
嘉義區監理所	1342	101	7.5	347	25.9	539	40.2	219	16.3	92	6.9	44	3.3
合格百分比		7.5		92.5									
高雄區監理所	4866	347	7.1	1336	27.5	2287	47.0	747	15.4	125	2.6	24	0.5
合格百分比		7.1		92.9									
台北市監理處	2	0	0.00	0	0.00	1	50.00	1	50.00	0	0.00	0	0.00
合格百分比		0		100									
北市北區分處	15817	546	3.45	1745	11.03	13523	85.50	1	0.00	1	0.00	1	0.00
合格百分比		3.45		96.55									

(附表 13) 代檢廠煞車總效能統計分析表 13

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：臺北所轄區代檢廠

煞車總效能 > 車重×60%

第 1 頁

單位	全年總 檢驗車輛數	<60%	百分比	>60%	百分比	>70%	百分比	>80%	百分比	>90%	百分比	>100%	百分比
				<70%	<80%	<90%	<100%						
A 欣格	63012	212	0.34	9235	14.66	53565	85.01	0	0.00	0	0.00	0	0.00
合格百分比		0.34		99.67									
A 大鋒	88892	1085	1.22	8889	10.00	78337	88.13	581	0.65	0	0.00	0	0.00
合格百分比		1.22		98.78									
B 三鈴	75872	2402	3.17	15985	21.07	34009	44.82	17061	22.49	5334	7.03	1081	1.42
合格百分比		3.17		96.83									
B 博達	39866	1313	3.29	8686	21.79	13740	34.47	11072	27.77	3920	9.83	1135	2.85
合格百分比		3.29		96.71									
C 名隆	71288	1129	1.58	13781	19.33	55514	77.87	864	1.21	0	0.00	0	0.00
合格百分比		1.58		98.42									
C 泰陸	31599	661	2.09	5533	17.51	24474	77.45	931	2.95	0	0.00	0	0.00
合格百分比		2.09		97.91									
E 廣詮	30091	931	3.10	15881	52.78	11525	38.30	1599	5.31	126	0.42	29	0.01
合格百分比		3.10		96.90									

(附表 13) 代檢廠煞車總效能統計分析表 13(續)

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：臺北所轄區代檢廠

煞車總效能 > 車重×60%

第 2 頁

單位	全年總 檢驗車輛數	<60%	百分比	>60%	百分比	>70%	百分比	>80%	百分比	>90%	百分比	>100%	百分比
				<70%	<80%	<90%	<100%						
G 鴻源	23074	554	2.40	14385	62.34	7222	31.30	724	3.14	138	0.60	51	0.22
合格百分比		2.4		97.6									
H 啟信	14034	289	2.06	3936	28.05	5502	39.20	3279	23.36	888	6.33	140	1.00
合格百分比		2.06		97.94									
I 營成	17381	383	2.20	7037	40.49	6720	38.66	2375	13.66	649	3.73	217	1.25
合格百分比		2.20		97.80									

備註： A 中商 B 三品 C 佳杰 D 聯恩 E 泓倫 F 祥詠 G 雷肯 H 富力邦 I 永久

(附表 14) 代檢廠煞車總效能統計分析表 14

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：臺北所轄區代檢廠

煞車總效能 > 車重×50%

第 1 頁

單位	全年總 檢驗車輛數	<50%	百分比	>50%	百分比	>60%	百分比	>70%	百分比	>80%	百分比	>90%	百分比
				<60%	<70%	<80%	<90%						
C 淞宏	1618	85	5.25	725	44.81	652	40.30	149	9.21	4	0.25	3	0.19
合格百分比		5.25		94.75									
A 澧順	3128	5	0.16	175	5.60	2948	94.25	0	0.00	0	0.00	0	0.00
合格百分比		0.15		99.85									
A 中隆	1498	29	1.94	117	7.81	1241	82.84	108	7.21	2	0.13	1	0.07
合格百分比		1.94		98.06									
A 全立	16846	333	1.98	2256	13.39	14233	84.49	24	0.14	0	0.00	0	0.00
合格百分比		1.98		98.02									
A 安聯	15739	713	4.53	2595	16.49	12013	76.33	418	2.66	0	0.00	0	0.00
合格百分比		4.53		95.47									
A 國糧	593	22	3.71	54	9.11	488	82.29	29	4.89	0	0.00	0	0.00
合格百分比		3.71		96.29									
A 家通	4856	177	3.64	918	18.9	3665	75.47	96	1.98	0	0.00	0	0.00
合格百分比		3.64		96.36									
C 東義	991	29	2.93	831	83.85	125	12.61	6	0.61	0	0.00	0	0.00
合格百分比		2.93		97.07									

(附表 14) 代檢廠煞車總效能統計分析表 14(續)

統計期間：96.01.01—96.12.31

統計範圍：臺北所轄區代檢廠

煞車總效能 > 車重×50%

第 2 頁

單位	全年總 檢驗車輛 數	<50%	百分比	>50%	百分比	>60%	百分比	>70%	百分比	>80%	百分比	>90%	百分比
		<60%	<70%	<80%	<90%								
A 金東里	5399	153	2.83	424	7.85	4724	87.50	91	1.69	1	0.02	6	0.01
合格百分比		2.83		97.07									

備註： A 中商 B 三品 C 佳杰 D 聯恩 E 泓倫 F 祥詠 G 雷肯 H 富力邦 I 永久