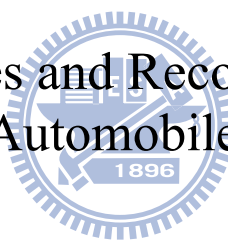


國立交通大學
運輸科技與管理學系

碩士論文

汽機車車身新舊刮擦痕特性與辨識之研究

A Study on Features and Recognition of New and
Old Scratches on Automobiles and Motorcycles



研究生：凌紹唐

指導教授：吳水威

中華民國九十九年六月

汽機車車身新舊刮擦痕特性與辨識之研究

A Study on Features and Recognition of New and Old Scratches
on Automobiles and Motorcycles

研究生：凌紹唐

Student : Shao-Tang Ling

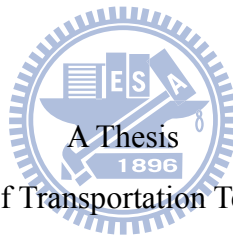
指導教授：吳水威

Advisor : Dr. Shoei-Uei Wu

國立交通大學

運輸科技與管理學系

碩士論文



Submitted to Department of Transportation Technology and Management

College of Management

National Chiao Tung University

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

in

Transportation Technology and Management

June 2010

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十九年六月

汽機車車身新舊刮擦痕特性與辨識之研究

研究生：凌紹唐

指導教授：吳水威

國立交通大學運輸科技與管理學系碩士班

摘要

當事故車輛發生碰撞時，肇事車體所遺留之刮擦痕乃決定肇事原因及其責任歸屬之重要環節。因此，當車輛發生事故時，若鑑定人員無法清楚辨識此為當次事故所造成之新刮擦痕，還是原先車輛所遺留之舊刮擦痕，將直接影響車輛行車事故鑑定結果之判定，進而損害行車事故當事人之權益。且透過回顧國內外相關文獻之過程發現，對於汽機車車身新舊刮擦痕之特性分析與辨識尚未完整研究，故係為一值得研究之課題。

本研究參考台灣省覆議會提供之相關汽機車間行車事故汽機車刮擦痕資料，並派遣研究人員駐守於新竹市交通隊與相關人員進行現場採證工作，針對汽機車發生事故時，汽機車車身新舊刮擦痕之特性進行分析與辨識。並進行汽車碰撞實驗，針對實驗後車身新舊刮擦痕特性進行觀察與分析，以驗證車輛新舊刮擦痕特性之分析結果，並進行車輛新舊刮擦特性與車身乾淨程度、刮擦痕深淺與車輛清洗之關聯性分析。最後建立一系統化之汽機車車身新舊刮擦痕辨識流程。而本研究方法主要採文獻評析法、資料照片翻拍法、現場採證法、現場實驗法、歸納分析法、關聯性分析法與目視分析法，進行汽機車車身新舊刮擦痕特性之分析與辨識，研究成果將可供行車事故鑑定後續研究之參考。

關鍵詞：事故車輛、新舊刮擦痕特性、辨識

A Study on Features and Recognition of New and Old Scratches on Automobiles and Motorcycles

Student : Shao-Tang Ling

Advisor : Shoei-Uei Wu

Department of Transportation Technology & Management

National Chiao Tung University

ABSTRACT

When traffic accidents happen, it is important to understand how traffic accidents occur and the right of the people involved by analysing the scratches on automobiles and motorcycles. It affects the results of traffic recognition and the right of the people involved when experts are hard to discriminate the new or old scratches on automobiles and motorcycles. Also, we found the past researches of the features and recognition of new and old scratches on automobiles and motorcycles were not completely finished. It is a topic worth to research it.

First of all, we analyze the data of scratches on automobiles and motorcycles provided from Taiwan Provincial Consultative Council and wait for scene inspection of an accident in the Hsinchu City Police Bureau to analyze the features and recognition. Second, to prove the outcome of analysis, we will observe and analyze the features and recognition of the new and old scratches on automobiles and motorcycles after experimental test. Also, analyzing the correlation between cleanness of vehicle, scratch depth, vehicle washed and features of the new and old scratches on vehicles. Finally, we establish the process of recognition of the new and old scratches on automobiles and motorcycles. The process of research adopts the method of literature review, re-photographs, scene inspection, experimental test, generalizing classification, analysis of correlation, and visual approach. And we will build the structure of recognition and analysis of the features and recognition of the new and old scratches on automobiles and motorcycles. The analysis could be the important reference of investigation.

Keywords: Vehicles of Accident, Features of New and Old Scratches, Recognition

誌謝

在研究所的兩年裡，一路上受到許多人的幫助與照顧，首先最感謝的是指導教授吳水威老師，給予學生許多參與校外學術研討會與計畫的機會，使學生擁有其他人所沒有的珍貴學習與經驗。而在本論文撰寫的過程中，老師不厭其煩的耐心指導，時常關心著學生的論文進度，學生感激在心。在生活上，老師與學生相處融洽，不管是待人處世或是教學態度，都樹立了良好的典範，使學生獲益良多。在此，謹致學生對於老師最誠摯的感激與敬謝。

在口試期間，感謝逢甲大學運輸科技與管理學系楊宗璟老師與本系吳宗修老師的細心審閱，並提供寶貴的建議，使本論文架構以及文字上的缺失得以修正；期中審查亦要感謝吳宗修老師詳細審閱，給予學生論文研究的方向，並感謝張新立老師於論文架構上給予之建議，使論文能夠更加嚴謹。學生在求學期間，受到系上許多老師們給予學生在學業研究上的教導，尤其感謝陳光華老師與姚銘忠老師於碩士論文研討的教導與建議，使學生有寶貴的學習經驗。最後感謝系上助理秀蔭姐及幸榮姐在行政上的協助，使得學生在求學的生涯得以順利畢業。

在研究所期間，感謝系上所有的師長、學長姐、同學與學弟妹的鼓勵與支持，感謝一同在研究室奮鬥兩年的筱葳與采蓁，不時提供建議與幫助；以及在研究所一起努力的叔公、帥哥、宜霖、大雄相互扶持與勉勵；並感謝學弟妹維尼、型男、鱷魚與紅龍的協助與幫忙，創造了許多美好的回憶與笑料；還要感謝亦師亦友的竹君大哥在精神與物質上給予我的支持，在我失意時，給予我安穩的避風港；感謝女友 Nina 的一路支持與陪伴。最後要感謝的是我的家人，感謝父母親對我充分的信任，給予我人生自由發揮的空間，我才能選擇自己想要走的路；更要感謝阿公的支持與幫助，我才有機會取得交大碩士的學位，這些成果將與你們一同分享！

感謝所有我認識的師長、親人、朋友，因為有你們的支持與鼓勵，我的人生才有方向能為身邊的人而努力。未來，我會更積極努力的向前邁進，才能夠報答大家給予我的一切，感謝你們在我的求學過程中陪伴我一路走來，因為有你們，我才能夠擁有屬於自己平凡的幸福。

凌紹唐 謹致
2010 年 6 月
新竹 交大

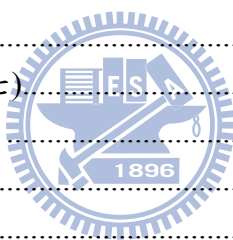
目錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
誌謝.....	iii
目錄.....	iv
表目錄.....	vi
圖目錄.....	vii
照片目錄.....	viii
一、緒論.....	1
1.1 研究動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究範圍與對象.....	2
1.4 研究方法與流程.....	3
二、文獻回顧.....	5
2.1 事故車輛刮擦痕相關文獻.....	5
2.2 油漆辨識相關文獻.....	7
2.3 肇事現場辨識相關文獻.....	8
2.4 綜合評析.....	10
三、研究方法與理論基礎.....	11
3.1 研究方法.....	11
3.1.1 文獻評析法.....	11
3.1.2 資料照片翻拍法.....	11
3.1.3 現場採證法.....	11
3.1.4 現場實驗法.....	12
3.1.5 歸納分析法.....	12
3.1.6 關聯分析法.....	12
3.1.7 目視分析法.....	12
3.2 理論基礎.....	12
3.2.1 運動學原理.....	12
3.2.2 動力學原理.....	13
3.2.3 碰撞原理.....	13
3.2.4 刮痕原理.....	13
3.2.5 漆面原理.....	14
四、事故車輛新舊刮擦痕資料蒐集與調查分析.....	17
4.1 引言.....	17
4.2 現場採證計畫實施與分析.....	18
4.2.1 計畫.....	18

4.2.2 實施.....	19
4.2.3 案例分析.....	21
4.2.4 綜合分析.....	35
4.3 資料照片翻拍計畫實施與分析.....	36
4.3.1 計畫.....	36
4.3.2 實施.....	39
4.3.3 案例分析.....	39
4.3.4 綜合分析.....	53
4.4 小結.....	54
五、汽車現場實驗計畫實施與分析.....	79
5.1 引言.....	79
5.2 計畫.....	80
5.3 實施.....	85
5.4 案例分析.....	85
5.5 案例分析結果整理.....	93
5.6 實驗長期觀察攝影結果記錄.....	94
5.7 車輛新舊刮擦痕特性與影響因素之實驗觀察結果分析.....	98
5.7.1 車輛新舊刮擦痕影響因素.....	98
5.7.2 車輛新舊刮擦痕特性與影響因素之關聯性分析.....	98
5.8 小結.....	110
六、事故車輛新舊刮擦痕特性綜合分析與辨識流程.....	112
6.1 引言.....	112
6.2 事故車輛新舊刮擦痕特性綜合分析.....	112
6.3 事故車輛新舊刮擦痕辨識流程與架構.....	116
七、結論與建議.....	119
7.1 結論.....	119
7.2 建議.....	120
參考文獻.....	121
附錄 (光碟).....	123
簡歷.....	124

表目錄

表 3.2.5-1 車輛油漆塗料成分及目的表	15
表 4.1-1 車輛刮痕資料蒐集方法	17
表 4.2.2-1 現場採證記錄表格	20
表 4.2.3-1a A 車基本資料表	25
表 4.2.3-1b B 車基本資料表	30
表 4.3.3-22a A 車基本資料表	42
表 4.3.3-22b B 車基本資料表	48
表 4.4-1 各種狀況之新舊刮擦痕特性	54
表 4.4-1 新刮擦痕特性(狀況一)	55
表 4.4-2 舊刮擦痕特性(狀況一)	60
表 4.4-3 新刮擦痕特性(狀況二)	62
表 4.4-4 舊刮擦痕特性(狀況二)	64
表 4.4-5 新刮擦痕特性(狀況三)	67
表 4.4-6 新刮擦痕特性(狀況四)	71
表 4.4-7 新刮擦痕特性(狀況五)	73
表 4.4-8 舊刮擦痕特性(狀況六)	75
表 4.4-9 新舊刮擦痕特性(狀況七)	77
表 5.1-1 車輛刮痕資料蒐集方法	79
表 5.2-1 現場實驗記錄表	84
表 5.4-5a A 車基本資料表	86
表 5.4-5b B 車基本資料表	89
表 5.6-1 實驗觀察記錄	94
表 5.6-2 實驗觀察記錄	96
表 5.8-1 車輛新舊刮擦痕特性與影響因素之關聯性分析表	111
表 6.2-1 各種狀況之新舊刮擦痕特性	114
表 7.1-1 車輛新舊刮擦痕特性表	119



圖目錄

圖 3.2.5-1 車輛油漆層示意圖	14
圖 3.2.5-2 模具機械動作階段圖	16
圖 4.2.3-1a 事故現場示意圖	22
圖 4.2.3-1b 碰撞型態示意圖	23
圖 4.2.3-1c A 車、B 車碰撞示意圖	23
圖 4.3.1-1 車輛行車事故案例分析範圍圖	37
圖 4.3.3-22a 事故現場示意圖	40
圖 4.3.3-22b 事故現場示意圖	41
圖 4.3.3-22c A 車、B 車碰撞示意圖	41
圖 5.2-1 型態一	81
圖 5.2-2 型態二	81
圖 5.2-3 型態三	82
圖 5.2-4 型態四	82
圖 5.2-5 型態五	82
圖 5.2-6 型態六	82
圖 5.2-7 實驗觀察示意圖	82
圖 5.4-5a 現場實驗擦撞型態示意圖	86



照片目錄

照片 4.2.3-1a 現場採證事故現場	24
照片 4.2.3-1b 現場採證事故現場	24
照片 4.2.3-1c 現場採證 A 車受損情況.....	26
照片 4.2.3-1d 現場採證 A 車右後車門新刮擦痕	26
照片 4.2.3-1e 現場採證 A 車右後車門新刮擦痕.....	27
照片 4.2.3-1f 現場採證 A 車右後車門新刮擦痕	27
照片 4.2.3-1g 現場採證 A 車右後車門舊刮擦痕	28
照片 4.2.3-1h 現場採證 A 車右後右後車門舊刮擦痕	28
照片 4.2.3-1i 現場採證 A 車右前車頭舊刮擦痕	29
照片 4.2.3-1j 現場採證 A 車右前車頭舊刮擦痕	29
照片 4.2.3-1k 現場採證 A 車右前車頭舊刮擦痕	30
照片 4.2.3-1l 現場採證 B 車受損情況	31
照片 4.2.3-1m 現場採證 B 車左前車頭新刮擦痕	32
照片 4.2.3-1n 現場採證 B 車左前車頭新刮擦痕.....	32
照片 4.2.3-1o 現場採證 B 車左前車頭新刮擦痕.....	33
照片 4.2.3-1p 現場採證 B 車左後車輪舊刮擦痕.....	33
照片 4.2.3-1q 現場採證 B 車左後車輪舊刮擦痕.....	34
照片 4.3.3-22a 資料照片翻拍 A 車左側車身新刮擦痕.....	43
照片 4.3.3-22b 資料照片翻拍 A 車左後車身新刮擦痕	43
照片 4.3.3-22c 資料照片翻拍 A 車右側車身新刮擦痕.....	44
照片 4.3.3-22d 資料照片翻拍 A 車右前車頭新刮地痕	44
照片 4.3.3-22e 資料照片翻拍 A 車右側車身新刮地痕.....	45
照片 4.3.3-22f 資料照片翻拍 A 車右後車身新刮地痕	45
照片 4.3.3-22g 資料照片翻拍 A 車右前車頭舊刮擦痕	46
照片 4.3.3-22h 資料照片翻拍 A 車左側車身舊刮擦痕	46
照片 4.3.3-22i 資料照片翻拍 A 車右側車身舊刮擦痕	47
照片 4.3.3-22j 資料照片翻拍 A 車右側車身新舊刮擦痕	47
照片 4.3.3-22k 資料照片翻拍 B 車前車頭新刮擦痕.....	49
照片 4.3.3-22l 資料照片翻拍 B 車左前車頭新刮擦痕放大	49
照片 4.3.3-22m 資料照片翻拍 B 車前車頭新刮擦痕	50
照片 4.3.3-22n 資料照片翻拍 B 車右側車身新刮擦痕.....	50
照片 4.3.3-22o 資料照片翻拍 B 車右側車身新刮擦痕放大.....	51
照片 4.3.3-22p 資料照片翻拍 B 車右側車身新刮擦痕放大.....	51
照片 5.3-1 TOYOTA COROLLA(A 車).....	85
照片 5.3-2 FORMOSA MAGNUS(B 車)	85
照片 5.4-5a 現場實驗擦撞型態相片	86

照片 5.4-5b 現場實驗前 A 車左前車頭舊刮擦痕	87
照片 5.4-5c 現場實驗 A 車左前車頭受損情況.....	87
照片 5.4-5d 現場實驗 A 車左前車頭新刮擦痕	88
照片 5.4-5e 現場實驗 A 車左前車頭受損情況.....	88
照片 5.4-5f 現場實驗 A 車左前車頭舊刮擦痕	89
照片 5.4-5g 現場實驗前 B 車左側車門.....	90
照片 5.4-5h 現場實驗 B 車左側車門受損情況.....	90
照片 5.4-5i 現場實驗 B 車左前車門新刮擦痕	91
照片 5.4-5j 現場實驗 B 車左前車門新刮擦痕	91
照片 5.4-5k 現場實驗 A 車左前車門舊刮擦痕	92
照片 5.7.2-a 車身有灰塵之 A 車左側車門.....	99
照片 5.7.2-b 車身乾淨之 B 車左前車頭.....	99
照片 5.7.2-c 車身有灰塵之 A 車左側車門受損情況.....	100
照片 5.7.2-d 車身乾淨之 B 車左前車頭受損情況.....	100
照片 5.7.2-e 車身有灰塵之 A 車左側車門受損情況.....	101
照片 5.7.2-f 車身乾淨之 B 車左前車頭受損情況	101
照片 5.7.2-g 車身有灰塵之 A 車左側車門受損情況	102
照片 5.7.2-h 車身乾淨之 B 車左前車頭受損情況.....	102
照片 5.7.2-i 車身有灰塵之 A 車左側車門受損情況	103
照片 5.7.2-j 車身乾淨之 B 車左前車頭受損情況	103
照片 5.7.2-k 深刮擦痕之 A 車左後車門	104
照片 5.7.2-l 淺刮擦痕之 A 車右側車門	104
照片 5.7.2-m 深刮擦痕之 A 車左後車門受損情況	105
照片 5.7.2-n 淺刮擦痕之 A 車右側車門受損情況	105
照片 5.7.2-o 深刮擦痕之 A 車左後車門受損情況	106
照片 5.7.2-p 淺刮擦痕之 A 車右側車門受損情況	106
照片 5.7.2-q 深刮擦痕之 A 車左後車門受損情況	107
照片 5.7.2-r 淺刮擦痕之 A 車右側車門受損情況.....	107
照片 5.7.2-s 深刮擦痕之 A 車左後車門受損情況.....	108
照片 5.7.2-t 淺刮擦痕之 A 車右側車門受損情況	108
照片 5.7.2-u 洗車前之 B 車左後車門受損情況.....	109
照片 5.7.2-v 洗車後之 B 車左後車門受損情況.....	109

一、緒論

1.1 研究動機

根據目前交通部統計，截至民國 98 年底之國內重型與輕型機車數量已超過 1400 萬輛(輕型機車共 3854982 輛，重型機車共 10749348 輛，共 14604330 輛)，而國內小客車數量亦達 570 萬輛。隨著車輛的日漸增多，交通事故的發生頻率亦日益增加，伴隨而來的肇事糾紛，急需仰賴車輛行車事故鑑定來釐清肇事人之肇事責任，以確保當事人之權益，並維繫社會公平秩序。因此，如何不斷提昇肇事鑑定品質乃為鑑定機制永久努力之目標。

事故鑑定是以交通執法人員透過現場採證之客觀資訊作為主要鑑定依據，藉以研判事故肇因之歸屬，因此現場採證係一重要之工作。目前現場處理警員相關跡證的蒐證，乃著重於拍攝車輛撞擊後位置、剎車痕、刮地痕等照片以及相對位置的量測，再輔以事故地點道路寬度、車道佈設以及車道寬度的量測、記載與描述。然而汽機車間於事故發生後，仍常有難以釐清肇事原因之現象，而其涉及人民生命財產及當事人權益等爭議，若無法妥為分析個別因素與汽機車間相對運動關係，則難以進一步充實鑑定內容及提升鑑定結果之可靠性，以解釋當事人之疑問與爭議。

對於肇事鑑定而言，肇事車體所遺留之刮擦痕乃決定肇事責任歸屬之重要環節之一。因此，當車輛發生事故時，若鑑定人員無法清楚辨識此為當次事故所造成之新刮擦痕，還是原先車輛所遺留之舊刮擦痕時，將直接影響車輛行車事故鑑定結果之判定，進而損害事故當事人之權益。故為確保當事人之權益，並維繫社會公平秩序，對於肇事汽機車車身新舊刮擦痕之研究乃有其必要性。且透過回顧國內外相關文獻之過程發現，對於肇事汽機車車身新舊刮擦痕之特性分析與辨識尚未完整研究，故係為一值得研究之課題。

本研究透過台灣省覆議會所提供之相關汽機車間行車事故刮擦痕資料，並派遣研究人員駐守於新竹市交通隊與相關人員進行現場採證工作之資料，針對汽機車發生事故時，汽機車車身新舊刮擦痕之特性與辨識進行分析。同時針對實驗後車身新舊刮擦痕特性進行觀察與分析，以驗證車輛新舊刮擦痕特性之分析結果，並進行車輛新舊刮擦特性與車身乾淨程度、刮擦痕深淺與車輛清洗之關聯性分析。最後建立一系統化之汽機車車身新舊刮擦痕辨識流程。而本研究方法主要採文獻評析法、資料照片翻拍法、現場採證法、現場實驗法、歸納分析法、關聯性分析法與目視分析法，進行汽機車車身新舊刮擦痕特性之分析與辨識方法架構，研究成果將可供行車事故鑑定之參考應用。

1.2 研究目的

車輛行車事故鑑定係以車輛行車事故現場偵查與辨識技術為其基礎，因此致力於現場偵查之有效性、完整性，及辨識技術之系統性具有其必要性。由於肇事車體所遺留之刮擦痕乃決定肇事原因及其責任歸屬之重要跡證，故當車輛發生事故時，若鑑定人員無法清楚辨識此為當次事故所造成之新刮擦痕，還是原先車輛所遺留之舊刮擦痕時，將直接影響車輛行車事故鑑定結果之判定。因此，汽機車車身新舊刮擦痕之辨識乃車輛行車事故鑑定作業之重要工作。

本研究主要目的可歸納如下：

1. 藉由所蒐集之相關汽機車間行車事故刮擦痕資料，研析並歸納出汽機車車身新舊刮擦痕之特性，以便在事故鑑定的過程中，應用於汽機車車身新舊刮擦痕之辨識。
2. 透過現場採證工作，累積實務經驗，並藉以找出影響汽機車新舊刮擦痕特性之影響因素，以助於研判汽機車車身新舊刮擦痕特性之辨識。
3. 透過汽車碰撞實驗，針對實驗後車身新舊刮擦痕特性進行觀察與分析，以驗證車輛新舊刮擦痕特性分析之結果。
4. 將實驗後車身新舊刮擦痕特性與車身乾淨程度、刮擦痕深淺與車輛清洗三種影響因素進行觀察照片與分析，以歸納其關聯性，供後續相關鑑識人員參考與應用。
5. 藉由現場採證法、資料照片翻拍法與現場實驗法三種資料蒐集方法，歸納並整理出車輛新舊刮擦痕之特性，並藉此相互驗證其分析結果。
6. 本研究建立一系統化之汽機車車身新舊刮擦痕辨識流程與架構，以增進肇事現場辨識結果之有效性與完整性。

1.3 研究範圍與對象

本研究主要係探討汽機車車身新舊刮擦痕之特性分析與辨識，研究對象為汽車間、機車間與汽機車間之行車事故車輛，而資料蒐集方式以台灣省覆議會、新竹市交通隊與汽車現場實驗所蒐集之行車事故資料為主。本研究將針對汽機車間行車事故發生後，事故所產生之汽機車車身新刮擦痕與車身原有之舊刮擦痕之特性為研究課題，並探討車身乾淨程度、刮擦痕深淺與車輛清洗三種影響因素與事故車輛新舊刮擦痕特性之關聯性，最後建立一系統化之汽機車車身新舊刮擦痕辨識系統流程與架構。

1.4 研究方法與流程

本研究所採用之研究方法主要有文獻評析法、資料照片翻拍法、現場採證法、現場實驗法、歸納分析法、關聯分析法與目視分析法。對於國內外相關文獻、論文與研討會成果進行蒐集與整理，以建立本研究之相關理論基礎，並以資料照片翻拍法、現場採證法與現場實驗法所得之資料，經由歸納分析法與關聯分析法，研析汽機車車身新舊刮擦痕之特性，以期作為研判肇事過程與原因之依據。

本研究之研究流程圖如圖 1.4-1 所示，各個研究工作項目簡述如下：

1. 確定研究動機與研究目的
針對國內交通現況作一說明，並簡單敘述目前在事故鑑定上所面臨之問題，再對於研究之目的與未來研究所預期之成果作清楚之說明。
2. 確定研究範圍與對象
主要係探討汽機車車身新舊刮擦痕之特性分析與辨識，研究對象以汽車間、機車間與汽機車間之行車事故為主。
3. 蒐集國內外相關文獻
蒐集國內外汽機車車身新舊刮擦痕之成因與肇事鑑定之相關研究與文獻，回顧整理並加以研析，以了解有關車輛新舊刮擦痕之研究現況。
4. 建立理論基礎與研究方法
本研究之理論基礎為運動學原理、動力學原理、碰撞原理、刮痕原理與漆面原理，而研究方法為文獻評析法、資料照片翻拍法、現場採證法、現場實驗法、歸納分析法、關聯性分析法與目視分析法。
5. 蒐集汽機車間行車事故車輛車身新舊刮擦痕資料
藉由資料照片翻拍法、現場採證法與現場實驗法取得資料，並進行整理與研析，以了解有關汽機車間車身新舊刮擦痕之特性。
6. 車輛車身新舊刮擦痕特性與影響因素之關聯性分析
針對汽機車車身新舊刮擦痕特性與車身乾淨程度、刮擦痕深淺與車輛清洗三種因素進行關聯性分析，以歸納其關聯性。
7. 車輛車身新舊刮擦痕之辨識流程與架構建立
藉由分析所得汽機車車身新舊刮擦痕特性，建立一辨識流程與架構，以供鑑識人員輔以進行事故現場之重建。
8. 結論與建議
對本研究所得提出結論與後續建議。

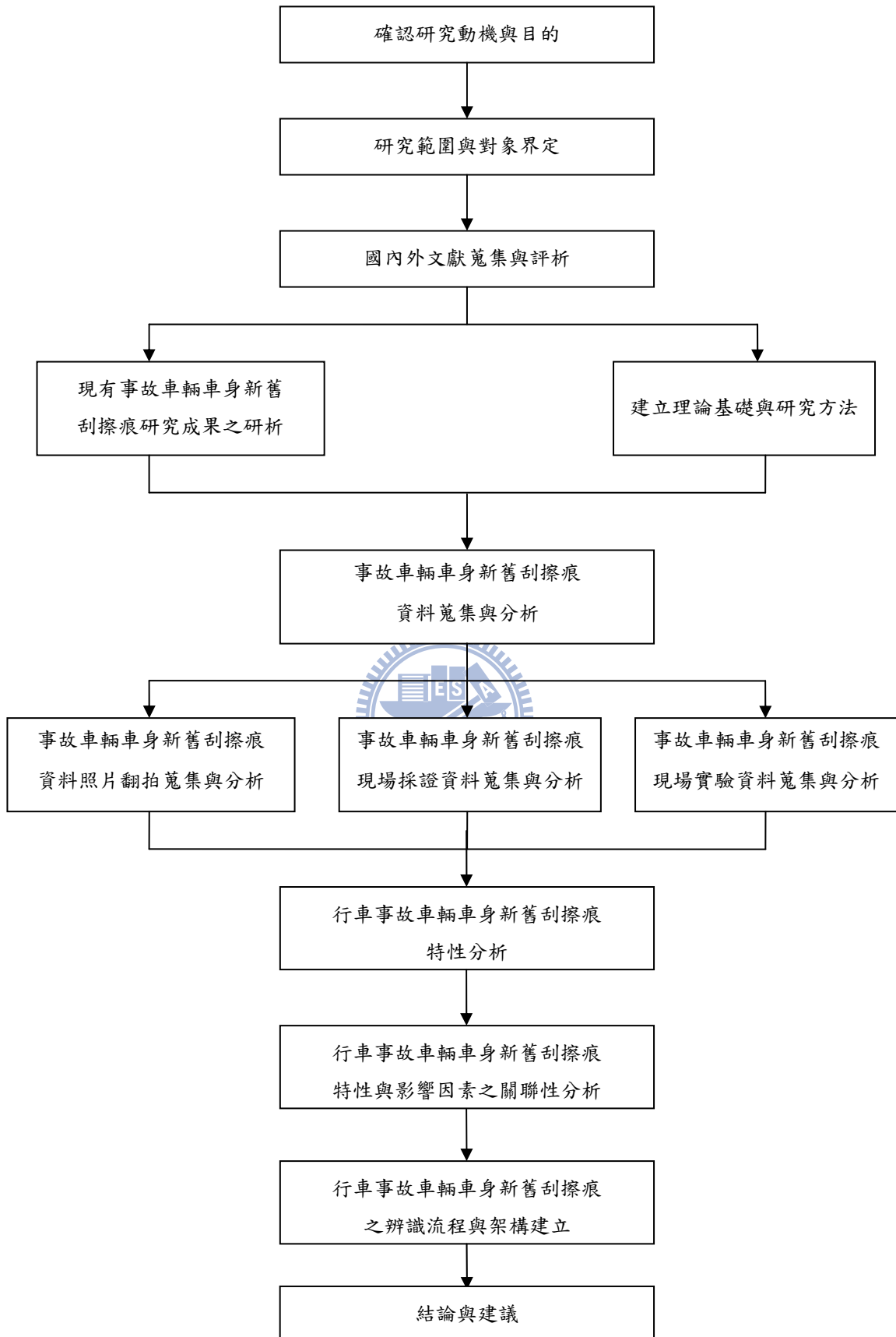


圖 1.4-1 研究流程圖

二、文獻回顧

由於過去針對汽機車車身新舊刮擦痕之國內外相關文獻稀少，國內外之研究資料多提出鑑識人員可藉由車輛新舊刮擦痕特性，推定肇事車輛之車輛碰撞部位，以進行肇事重建。故本研究期望能將有關汽機車新舊刮擦痕之研究進行回顧與歸納分析，以了解國內外對此方面之研究程度，並針對過去文獻內容不足部分，建立本研究之思考方向與研究架構。

2.1 事故車輛刮擦痕相關文獻

1. R.W. Rivers[1]車輛所遭受的損害將可輔助判斷事故是如何發生及事故發生之原因，因此，調查員在調查事故時，必須調查車輛之損害處如凹陷、結構性損害、油漆刮痕或摩擦處、輪胎胎痕等。鑑定車損有許多重要用途，包括判斷碰撞時車輛之相對位置與角度、行車方向與車速估計等。車輛之損害處有可能是此次事故所造成或是之前事故所遺留下，也有可能是在道路救援的過程中而遭受到損害，因此鑑定人員必須事先判斷哪些是這次的交通事故造成之車損。通常新的刮痕或其他車損看起來會比較光亮明顯，而舊有的刮痕與車損則會因生鏽而變小或消失。當車輛上有油漆剝落或是有其他車輛或現場其它物品造成之油漆刮擦痕，應該要仔細檢查是否是車輛本身不同層次的油漆或是底部防鏽層。
2. 范兆興等[9]使用顯微照相技術檢視肇事案件相關重要跡證時，發現從肇事車輛之車損痕跡研判刮擦痕跡之外觀型態、外力之方向性及從死者衣物之纖維斷裂狀態找出外力所致證據。對車損之新舊刮擦痕外觀型態之差異比較結果如下述，但此研究對新舊刮擦痕特性之研析尚不完整，因此仍有進一步探討之空間。
 - a.新刮擦痕：
 - (1)斷裂面乾淨，僅有少量灰塵附著。
 - (2)刮擦物質將會沿刮擦方向堆疊。
 - b.舊刮擦痕：
 - (1)車損刮痕將附著較多外來物質。
 - (2)車殼之外層保護漆脫落車體處，將會因日曬雨淋等風化因素，呈現陳舊型態。
3. 刮痕測試儀（CSEM）之應用[5]，可應用於評估鍍膜與基材間之附著強度，以及鍍膜本身之內聚強度，且其刮痕器可抽換，以檢測不同施力面積下之鍍膜破壞情形，其操作原理為以刮痕器對實驗樣本施加垂直正向力，並橫向移動，而使實驗樣本之表面可能刮出彗星狀之刮痕。

4. Special Issue: Automotive Applications[6]，（CSEM Instruments，2001）介紹刮痕測試儀於汽車之應用，包括車身亮光漆之聚合物可塑性測試及車輛前保險桿塑膠塗料之附著性測試，文中亦對密封塗裝之耐用性、汽車輪胎之機械性質等進行測試。
5. 林慶銘君[10]乘用車車體的塗裝工程通常要進行下塗、中塗、上塗等三回合的塗裝施工，下塗塗裝之目的主要為複合鋼板、箱型袋構造內部與車身外部鈹金的防銹，中塗塗裝的目的在於使車體耐傷刀、提升施工與一般塗膜性能，上塗塗裝包括了光亮層及顏色層，其目的為車體之美觀、耐候性與一般塗膜性能確保。而塗裝法方面，下塗為電著塗裝，現今以防鏽力優異的陰離子電著塗裝為主流；中塗與上塗則是採用吹附法。車體痕跡是交通事故發生後遺留在車體上的、與事故有關的印痕，即車體變形和破損。通常分為：
 - a. 碰撞痕跡，表現為車身外殼的凹陷、破損以及附著在碰撞部位的異物。
 - b. 刮擦痕跡，除具有凹陷和破損的特徵外，還呈現車身灰塵、泥土被擦掉或漆皮被刮剝的現象，而且多呈長條狀。
 - c. 碾軋痕跡，呈現下車裙下沿或底盤下面，多是在碰撞以後才發生的，有碾軋痕跡時往往也有碰撞痕跡。
 - d. 車輛機件事故痕跡。主要存在於車輛操縱系統、行駛系統和制動系統的機件上，往往表現為構件的斷裂和連接部分鬆脫，是造成車輛事故的直接原因。
6. 王肇基君[12]提出交通事故發生以後，遺留於事故現場的痕跡，其數量與種類相當繁雜，有的相當明顯可維持數月之久，有的相當不明顯，可能數分鐘即消失不見，而這些交通事故的痕跡，乃是日後責任鑑定與肇因分析主要科學依據，由於每一種痕跡的外觀特徵，形成原因及對事故調查之貢獻功能不一，身為事故現場處理或鑑定人員均必須事先了解，懂得如何辨認，方能以適當有效方法加以調查。並可將各種痕跡測繪並照相記錄，甚至錄影、錄音存證，在不遺漏任何可用痕跡之原則下，圓滿完成現場處理與鑑定之功能。文中並提到現場直接發生之剎車痕、刮地痕、拖地痕、撞痕、刮痕、反彈痕跡、爆胎痕跡、凹痕、凸痕、壓痕、擠壓痕、碾壓痕等，都與車輛有關，統稱為現場直接具體之跡證，再則車輛本身因現場碰撞、碰撞所發生之車損新刮擦痕都可說為直接有因果關係之屬性跡證。
7. 吳水威等[18,19,20,21,22,23]建立一行車事故車輛油漆刮痕走向及特性所需之相關研究方法與理論基礎，並進而建立行車事故車輛油漆刮痕資料蒐集與調查分析方法計畫。其經由現場採證法、事後訪問法、資料照片翻拍法等蒐集資料後加以研析、分類，並歸納出事故型態與刮

痕走向之關係。再藉由現場實驗法(含觸摸法)實際進行車體碰撞實驗，並藉以驗證資料蒐集與調查分析方法所得結果，不同車輛碰撞型態將會產生相對應之油漆刮痕走向與特性。產生不同形態刮擦痕的因素，可能有造成刮擦痕的物體，其物理性質；出現刮擦痕的車輛表面，其物理特性；造成刮擦痕時的摩擦壓力大小、角度方向、及其速度。行車事故車輛的油漆片與刮痕的辨識係為車輛行車事故鑑定技術中的重要一環，配合其他相關鑑定技術，將可提升車輛行車事故鑑定之品質，鑑定人員可透過車輛接觸面油漆面刮痕走向，推定碰撞間肇事車輛之相對運動方向與角度，再配合其跡證，可進行肇事重建過程，分析碰撞過程與原因。因此針對汽車間行車事故車輛建立其間之油漆刮擦痕走向及其相關特性，配合其他跡證辨識，以供研判碰撞過程。

8. 吳水威等[24]以蒐集台灣省覆議會所提供之汽機車間行車事故刮擦痕資料進行分析，並派遣研究人員駐守於新竹市交通隊，與相關人員進行現場採證工作，針對汽機車車身新舊刮擦痕之特性進行觀察與分析，並初步研析汽機車車身新舊刮擦痕特性與車身乾淨程度、刮擦痕深淺與車輛清洗三種影響因素之關聯性。最後，建立一系統化之初步汽機車車身新舊刮擦痕辨識流程，研究成果可供行車事故鑑定後續研究之參考。



2.2 油漆辨識相關文獻

1. Donald J. Van Kirk[2]油漆轉移是指事故中碰撞發生時油漆會從一車的表面轉移到另一車上。在碰撞過程中金屬受到彈性的變形，會產生些微的熱量。這些熱量足夠導致兩車表面的油漆軟化而堆積在兩車碰撞的點上。油漆轉移在一開始只是一條細小的線，然後沿著轉移的方向慢慢變寬變粗，尾端部分通常會特別的寬和粗，而在側撞的情況下可能不是這樣。刮擦痕的成因可能因為車輛間的衝擊、車輛翻覆或與堅硬的障礙物發生側撞而產生，鑑識人員可以透過刮擦痕判斷車輛在碰撞後的滑行過程中改變行進方向的情形，刮擦痕的厚度也透露出車輛的某些特定部位在滑行過程中接觸障礙物的時間長度。
2. 黃東樺君[11]，油漆鑑識之研究，主要適用於發生肇事逃逸案件時，為避免讓受害者冤死輪下，可以利用現場遺留之油漆痕跡追查可疑之肇事者。每種油漆之特性都不同，本文利用樹脂固定與投影機放大檢查法、化學分析以及紅外光分儀檢驗的方式分析各種油漆之特性，以作為肇事逃逸證物比對之用。
3. 張維敦[16]以十二種原漆汽車面漆樣品為例，探討經天然曝曬後，色差、光澤變化情形與曝曬時間之關係，並評估顏色資料庫應用之可行性及其限制。其次是結合顯微紅外線光譜分析及熱裂解氣相層析質譜

分析兩方法，首先探討微量汽車油漆樣品間微小成份差異之鑑別問題，提出兩種分析方法在此問題上解決之道，汽車油漆紅外線光譜資料庫係以波峰表演算法進行光譜比對吻合值之計算。

4. 張維敦[17]利用顯微紅外線光譜法資料庫自動檢索系統及其圖譜比對法，探討如何鑑別微小成份差異之汽車油漆樣品，並以促進耐候性試驗模擬天候狀況，進行汽車油漆之加速劣化試驗，評估其光譜變異程度對汽車油漆標準檔資料庫自動檢索方法之應用與影響。經劣化樣品隨促進耐候性時間，以光澤度及色差值監測其變化，以直接證明其劣化之演變。

2.3 肇事現場辨識相關文獻

1. J. Stannard Baker[3]交通事故調查手冊之車輛調查技術部份，提及肇事車輛上之附著物可顯示車輛間表面碰觸情形，這些遺留在肇事車輛上之附著物通常為油漆，但也許亦為由輪胎而來的合成橡膠，或由行人衣物而來的布料，或行人的皮膚、頭髮、血液，或樹皮、道路塵土、泥漿，或玻璃碎片、車輛門窗鑲邊飾的一部分、以及其他物體等。
2. Warrendale, PA [4]結合了十五篇與事故重建相關之研究，包括各種碰撞型態可能造成之軌跡、ABS 系統造成之輪痕鑑識、簡單的俯視攝影技巧等，同時也介紹一些事故重建、偵察時所需使用之工具。
3. James C. Collins [7]將兩車通常會發生衝突的情形分成以下五種，分別為對撞、追撞、交叉碰撞、角撞以及側撞等衝突。對撞的特徵是兩車以車頭與車頭發生衝突，此類型衝突車輛車身並不會有太多的轉動情形，且當兩車之車速與重量越接近，碰撞後兩車所停之位置會越接近碰撞點。追撞是指兩車發生衝突時，一車之車頭撞擊另一車車尾，被撞擊之車輛可能是行駛中或靜止，此類衝突兩車於碰撞後會傾向沿著撞擊車輛行進方向移動，發生此類衝突之必要條件為撞擊車輛之車速需高於被撞車輛。交叉碰撞顧名思義是指兩車發生衝突時之行進方向會相遇在一交叉點上，一車之車頭撞擊另一車之車身，兩車之主軸彼此間存在一正角度，此類衝突通常發生在道路交叉路口或是車輛突然轉向。不能歸類為對撞、追撞、交叉碰撞之車輛衝突都可稱之為角撞，當兩車以相反方向互相接近時，兩車發生非車頭對車頭之衝突即為角撞。側撞是指兩車相互重疊而發生衝突，或當一車經過另一車時所發生之衝突，此類衝突對車輛造成的損害較輕微，通常不會留有煞車痕跡等物理證據以供肇事重建之調查，且在此情況下，有些事故車輛會將其油漆轉移黏附於另一事故車輛，因此可利用車輛黏附油漆之位置以及油漆之種類來判斷其當時碰撞之情形。

4. Lynn B. Fricke[8]以牛頓三大運動定律作為交通事故之力學分析基礎，並利用運動學基本三公式探討時間、速率、加速度、距離等四變數間之關係，以描述車輛 a 之運動狀態，且以三角函數、平面向量平移（平行四邊形法則、三角形法則）及加減法觀念解析或合成碰撞過程之作用力，並以質心運動代表車輛於交通衝突之整體運行行為，由作用力是否與通過車輛質心則可推論碰撞車輛是否因力距之產生而發生旋轉，或僅產生平移運動。
5. 張漢威君[13]談肇事鑑定必談車損與人員受傷部位，因其牽涉到肇事因素之判定與責任歸屬。一般現場之蒐證僅將重點放在落土、遺留物、血跡、水跡、碎片等，這些物證僅能作參考用，真正能證明或用來研判兩車行向、各車駕駛行為的是剎痕、胎痕、刮痕、車損、人員受傷部位。車損對肇事鑑定之功用有以下三點：可以判定行車方向、可以判定駕駛行為，以及在叉路肇事時可以判定誰先進入路口與誰已將完成穿越或轉彎的動作。透過車損可以判斷肇事車輛之同方向關係、對向關係、不同方向關係、前後關係、左右關係等，進而分析肇事因素。
6. 陳高村[14]於側撞型態事故鑑定與案例分析列舉之三案例，皆將車輛刮擦痕(包括車體油漆刮擦痕、輪胎刮擦痕)列為重要案情摘要內容與資料蒐集項目，並為肇事重建主要跡證之一。文中並提到有經驗的事故現場處理人員，其勘查重點包括足以說明肇事人車的行向、碰撞地點、碰撞部位、碰撞後的運行軌跡的現場跡證以及影響事故發生的環境因素，一般而言包括車輛行駛過程的煞車痕跡或輪跡、發生碰撞時掉落的掉落物、車體刮地痕跡、路面摩擦痕跡、人員受傷倒地之血跡、車輛損壞部位、人員受傷部位及肇事後人車終止位置等，都屬事故原因分析的關鍵證物。
7. 張漢威[15]現場採證之拍攝現場照片問題部份，常見為車損情形之拍攝角度不恰當，而限制現場照片對肇事鑑定之功效。車損照片係車禍鑑定工作人員據以判斷駕駛者之駕駛行為重要依據，拍攝時應注意車輛碰撞角度之呈現，因此必須清楚表現近距離正面之車損與刮、剎、擦痕之間的關係，並與車輛最後停止位置之全景照片及刮剎痕關係照片比較後，再對比警繪現場圖，以供後續肇事鑑定工作人員研判路權歸屬、駕駛行為及肇事責任之用。

2.4 綜合評析

從文獻回顧得知，在事故車輛刮擦痕方面，車輛刮擦痕為重要案情摘要內容與資料蒐集項目，並為肇事重建主要跡證之一。利用顯微照相技術，可檢視肇事案件相關重要跡證，並從肇事車輛之車損痕跡研判刮擦痕跡之外觀型態與外力之方向性。所謂車體痕跡是交通事故發生後遺留在車體上的、與事故有關的印痕，即車體變形和破損。通常分為碰撞痕跡、刮擦痕跡、碾軋痕跡與車輛機件事故痕跡。

油漆辨識方面，有些事故車輛會將其油漆轉移黏附於另一事故車輛。所謂油漆轉移是指事故中碰撞發生時油漆會從一車的表面轉移到另一車上，在碰撞過程中金屬受到彈性的變形，會產生些微的熱量。這些熱量足夠導致兩車表面的油漆軟化而堆積在兩車碰撞的點上。因此可利用樹脂固定與投影機放大檢查法、化學分析以及紅外光分儀檢驗的方式分析各種油漆之特性，並利用車輛黏附油漆之位置以及油漆之種類來判斷其是否為新刮擦痕。

肇事現場辨識方面，拍攝時應注意車輛碰撞角度之呈現，因此必須清楚表現近距離正面之車損與刮、煞、擦痕之間的關係，並能與全景照片最後停止位置及刮擦痕關係照片比較後，再對比警繪現場圖，以供後續肇事鑑定工作人員研判路權歸屬、駕駛行為，肇事責任之用。其勘查重點包括足以說明肇事人車的行向、碰撞地點、碰撞部位、碰撞後的運行軌跡的現場跡證以及影響事故發生的環境因素。一般現場之蒐證僅將重點放在落土、遺留物、血跡、水跡、碎片等，這些物證僅能作參考用，真正能證明或用來研判兩車行向、各車駕駛行為的是煞痕、胎痕、刮痕、車損、人員受傷部位。

綜觀各研究領域，可發現國內外涉及針對汽機車車輛油漆新舊刮擦痕之基礎或應用研究、報告，直接相關研究汽機車車輛新舊刮擦痕特性者較為欠缺或不足。目前係有吳水威等進行相關車輛油漆刮擦痕特性之研究，進行較為完整且系統性之研析。而本研究針對汽機車車身新舊刮擦痕之特性與辨識進行分析，並將車輛新舊刮擦特性與車身乾淨程度、刮擦痕深淺與車輛清洗進行關聯性分析，最後建立一系統化之汽機車車身新舊刮擦痕辨識流程，研究成果將可供行車事故鑑定之參考應用。

三、研究方法與理論基礎

3.1 研究方法

經由文獻評析與討論，本研究所採用之研究方法有文獻評析法、資料照片翻拍法、現場採證法、現場實驗法、歸納分析法、關聯分析法與目視分析法，依照上述研究方法，據以研析事故車輛新舊刮擦之特性，以作為辨識之依循。各方法詳述分述如下。

3.1.1 文獻評析法

文獻評析法乃指透過蒐集相關之研究論著，分析其研究方法、結果與建議，以作為進一步研究之基礎。本研究將蒐集國內外汽機車車身新舊刮擦痕之成因與肇事鑑定之相關研究與文獻，並加以研析，以了解有關車輛車身新舊刮擦痕之研究現況。以期作為本研究建立研究方法與理論基礎之依據。

3.1.2 資料照片翻拍法

有鑑於車輛行車事故鑑定委員會、台灣省行車事故覆議委員會等單位皆以照片為資料檔案，因此本研究將利用掃描器翻拍台灣省行車事故覆議委員會之現有資料三十件案例進行分析，利用照片資料保存不但可隨時取出進行觀察，且可針對疑問處重新審視證據資料。

3.1.3 現場採證法

現場採證法係以現場攝影、繪製現場草圖及筆記三種方式進行。現場攝影著重於事故現場重要證物及車輛油漆刮痕的新舊刮擦痕之相關位置、附近環境等均能儘詳細地利用攝影鏡頭拍攝，且拍攝時應採由低而高、由近而遠之要領，並於近觀、中觀、遠觀及不同角度、方位進行拍攝，尚應配合現場錄影使週遭環境、整個現場有個較清楚的整體輪廓，細節部份則以照相攝影來補強之，並以公尺表示其實際大小或距離；繪製現場草圖部分則於現場攝影後進行，繪製時並不需要極為精密，僅需大略把整個現場的大小、相關位置進行描繪，並標示有關證物的位置、方位與相關距離，標示位置的方法取一或兩個固定點及定位必須的基準線作為標示之基準；筆記部份係在於彌補攝影、草圖之不足，其內容應包括對現場詳盡的描述，應兼顧詳盡與簡要之特性。本研究派遣研究人員至事故現場配合相關人員進行現場採證工作，並以上述方式記錄汽機車車身經碰撞後所留之新刮擦痕與其本身舊刮擦痕之特性，取得汽機車十件現場採證資料。

3.1.4 現場實驗法

現場實驗法之目的係透過適當實驗設計(如控制碰撞部位、行車速度等操作因素)，藉由實際進行車體碰撞實驗，取得六件實驗案例，以了解碰撞後車體上所遺留的新舊刮擦痕特性與影響因素之關聯性，並藉以驗證其他相關行車事故車輛車身新舊刮擦痕之資料蒐集與調查分析方法(現場採證法與資料照片翻拍法)，於分析後所歸納出的結果是否符合實際情況。

3.1.5 歸納分析法

歸納分析法係將文獻評析法、資料照片翻拍法、現場採證法與現場實驗法之資料，以系統性歸納整理方式，歸納出車輛事故發生後，汽機車車身新舊刮擦痕之特性，以利後續研究之進行。

3.1.6 關聯分析法

由於回顧國內外文獻的過程發現，以往對於交通事故中汽機車車身新舊刮擦痕的研究相當稀少，為使本研究更為完整，因此除了上述之研究方法外，本研究將更廣泛蒐集與汽機車車身新舊刮擦痕相關資料進行研析，進而以汽車碰撞實驗，觀察並研析車身乾淨程度、刮擦痕深淺與車輛清洗三種影響因素，所造成影響汽車車身新舊刮擦痕特性之關聯性，使本研究更為完整。

3.1.7 目視分析法

本研究以目視分析法觀察汽機車新舊刮擦痕之特性，並加以研析與辨識。目視分析法為一種在社會科學及教育學領域常使用的研究方法，通常是相對於量化研究方法。主要是從現場、繪圖或是照片中，利用眼睛的視覺能力，再加上輔助工具、儀器等來進行直接或間接的偵查及檢視各種物件表面的瑕疵。目視法之優點為簡單、迅速，檢查位置較不受限制，缺點則為檢測評估過程易於加入檢測員主觀意識，若檢測員檢測評估不當，將造成檢測結果有誤差。

3.2 理論基礎

經由文獻評析與回顧，本研究採用之理論基礎為運動學理論、動力學原理、碰撞原理、刮痕原理與漆面原理，並依照上述理論基礎，據以研析事故車輛新舊刮擦之特性，以作為辨識之依循。各原理詳述如下：

3.2.1 運動學原理

本研究為了探討汽機車事故發生前之狀態，故需要瞭解事故發生前兩車接近的動態，以助於進行現場採證法與資料照片翻拍法，並推斷可能肇事過程。而運動學係探討物體運動之位置、位移、速度、加速度，及運動規律，研究如何描述物體運動，及其與各運動學關係，著重於突出物體運動軌跡之表現。

3.2.2 動力學原理

本研究利用動力學原理來研究運體運動與物體間交互作用之間內在聯繫，亦即探討力與運動之關係，以助於進行現場採證法與資料照片翻拍法，並推斷可能肇事過程。其基礎為牛頓運動定律，牛頓第一運動定律係牛頓運動定律的出發點，而牛頓第二定律則為整個運動定律之核心，明確揭示運動力之理念，牛頓第三定律則進一步解釋作用力與反作用力之定量關係，可作為第一定律與第二定律之補充，故肇事鑑定碰撞過程推定即以牛頓三大運動定律為力學分析基礎。

3.2.3 碰撞原理

本研究利用碰撞原理以研究車輛碰撞之旋轉與行駛方向改變，以助於進行現場採證與資料照片翻拍，並推斷可能肇事過程。碰撞係指兩物體相互接近於短時間內之交互作用，其運動狀態發生顯著之變化，此交互作用結果將造成兩物體各自之動量與能量發生變化，於宏觀角度上，其物體碰撞代表物體間係直接接觸作用，而物體間之直接接觸僅於碰撞期間發生，接觸前或分離後交互作用並不存在。碰撞物體間之接觸時間短促，而接觸時之交互作用強烈。碰撞類型可分為直接中心碰撞，以及斜向中心碰撞兩大類。

3.2.4 刮痕原理

汽機車刮擦痕之產生通常亦均以成對出現，可能遺留於產生刮擦痕之接觸點，其包括汽機車之碰撞點、接觸面或機車傾倒與地面滑行之路面，均有可能留下相對應之刮擦痕跡證。而汽機車新舊刮痕特性係需透過研析刮擦痕亮度、刮擦痕灰塵覆蓋情形、車輛油漆轉移、刮擦痕毛邊現象、刮擦物質堆疊情況、刮擦痕生鏽現象與新舊刮擦痕重疊等狀況來認定。

刮擦痕行經汽車體斷面處或於車體平面結束端，因汽車烤漆特性常會造成塊狀剝落現象或產生跳越現象。而汽機車塑膠護板，機車前擋板與左、右側板等具有塑膠纖維材質之表面，有時於近刮痕結束部分將產生毛邊現象。但由於汽機車碰撞過程亦會受到任何外力的施加、消耗、干擾與轉換，或機車與路面之摩擦痕覆蓋原始與汽車相碰撞之刮擦痕，將造成刮擦痕的特性、面積與深淺有所差異，故推斷汽機車新舊刮擦痕之特性仍需配合其他事故相關跡證，輔助研析肇事過程，以助於事故重建與肇事鑑定。而汽機車產生不同特性之刮擦痕的因素有：

1. 導致車體產生刮擦痕的物體其物理性質與特性。
2. 汽機車輛產生刮擦痕之表面其物理性質與特性。
3. 汽機車產生刮擦痕時的接觸摩擦壓力大小、角度方向、及其速度。

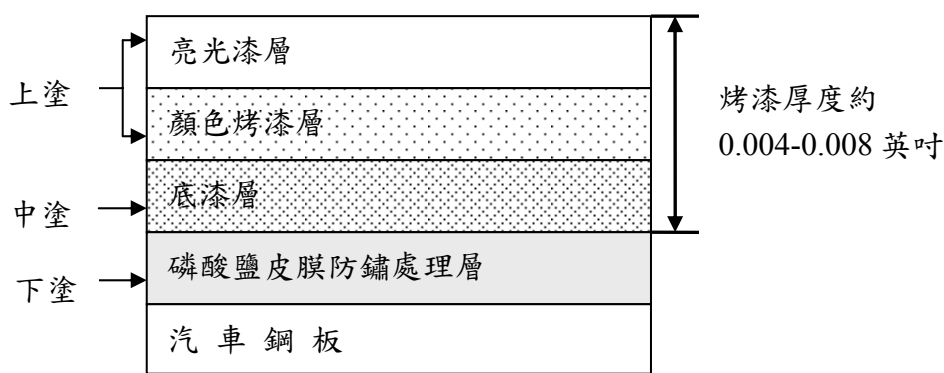
本研究經由觀察事故汽機車車身新舊刮擦痕特性，配合相關肇事資料，並參考現場之相關跡證以進行肇事重建過程。而本研究藉由刮痕原理來探討汽機車刮擦痕現象，以觀察與分析汽機車車身新舊刮擦痕之特性。

3.2.5 漆面原理

本研究利用漆面原理探討汽機車車體漆面結構，以助於研析汽機車車身新舊刮擦痕特性，並藉以研析車輛新舊刮擦痕特性與刮擦痕深淺之關聯性。汽機車漆面結構整理如下：

1. 汽車漆面結構

汽車上漆過程是經過層層嚴謹的步驟加工而成，可分為下塗、中塗以及上塗三個步驟，大致上而言汽車在上漆的順序為：首先在汽車鋼板上塗上一層「磷酸鹽皮膜防鏽處理層」，以防止汽車生鏽，接著再上一層底漆，爾後進行顏色之烤漆，最後才是亮光漆層，作為保護之用（圖 3.2.5-1）。



資料來源：[11]

圖 3.2.5-1 車輛油漆層示意圖

下塗、中塗以及上塗三個步驟中，每個過程的塗裝法，塗料成分以及目的皆不相同，下塗採用電著的方式，利用含有還氧、丁烯二酸化油、聚酯以及水溶性聚乙烯等成分之塗料，使汽車鋼板達到防鏽之功能；中塗以及下塗是採用吹附的方式上料，中塗之目的在於提升施工與一般塗膜性能，上塗之目的除了美觀之外同時也確保一般塗膜性能（參見如表 3.2.5-1）。

汽車油漆的成分不外是樹脂、溶劑、展色劑等所構成。一般所看到的是汽車的表層，但汽車油漆的刮痕邊緣處有層次的分別，其層次順序、厚度、著色及幾何形狀，分子結構、樹脂及顏料均不相同，可作為鑑別的依據。

油漆之種類繁多，而其成分一般為固體或半流動之油或天然樹脂、合成樹脂，如壓克力樹脂、多元酯樹脂、環氧樹脂、聚尿脂樹脂、聚醋酸乙稀樹脂，而後加入溶劑，如醋酸乙酯、醋酸丁酯、丙酮、己酮，或加入稀釋劑，如甲苯、二甲苯、丁醇、甲醇，或加入可塑劑，如太酸二丁酯、磷酸三個對甲苯，或三者齊加做成所謂之「展色劑 (Vehicle)」，最後再加入著色顏料，如鋅白、鉛白、碳黑、鉬紅、黃鉛、黃鋅、普魯士藍或綠色顏料等處理而成[6]。

表 3.2.5-1 車輛油漆塗料成分及目的表

塗料	塗裝法	主要成分	目的
下塗塗裝	電著	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 還氧 ▶ 丁烯二酸化油 ▶ 聚酯 ▶ 水溶性聚乙烯 	複合鋼板、箱型袋構造內部與車身外部鈹金之防鏽
中塗塗裝	吹附	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 聚酯 ▶ 還氧 	耐傷刃、提升施工與一般塗膜性能
上塗塗裝	吹附	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 蜜胺醇酸 ▶ 丙烯 ▶ 聚氨酯 	美觀、耐候性與確保一般塗膜性能

資料來源：[11]

回顧國內外相關文獻，分析油漆成分的方式共計有下列幾種：

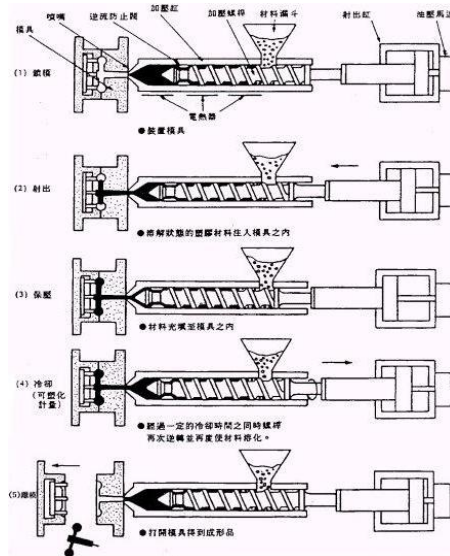
1. 內、外層油漆加以組合以 X 射線繞射，可分辨汽車之製造廠商、模式及使用年限。
2. 汽車油漆及其添加物可以利用微視法 (Microscopic) 和紅外線光譜儀鑑別之。
3. 取一千個汽車油漆內層，由實證之觀點建立迅速鑑別油漆模式及製造商。
4. 用熱分解氣相層析儀的技術 (Pyrolysis Gas Chromatographic techniques) 鑑別、比較、分類汽車表層油漆。
5. 用雷射放射光譜儀 (Laser Beam Emission Spectrograph)、能量擴散 X 光螢光光譜儀 (Energy-Dispersive X-ray Fluorescence Spectrograph) 等分析油漆中顏料之成分。[2]

為了有效之建立汽車油漆資料庫，加拿大在八〇年代就開始從世界各國不同的汽車製造廠中收集一萬個不同的汽車油料作為資料庫之內容，資料來源包括克萊斯勒汽車公司、日本輸入者、福特汽車公司、通用汽車公司美國汽車公司、北美輸入者、英國及歐洲輸入者以及貨車等七種。將蒐集來之資料透過內、外層微視及化學分析後，建立資料庫，爾後便能自動快速查詢油漆所屬之製造廠、汽車系列、年份、裝配廠、汽車鑑別號碼、車主資料等，以便在發生肇事逃逸案件時，能夠清楚、快速比對油漆種類，以利案情追查。

2.機車漆面結構

機車外殼主體係主要使用射出成型方式，所謂射出成型係壓鑄成型 (Transfer molding) 和押出加工之組合，本為熱可塑性塑膠的加工方法之一，演變至目前不但熱硬化性塑膠、橡膠之成型乃至於金屬產品製作，均可採用射出

成形之方法成型。而射出成型法包括射出成型機、模具與樹脂三要素，射出成型以模具的機械動作可分為鎖模階段、充填階段、保壓階段、冷卻階段及開模頂出五個階段，如圖 3.2.5-2 所示。



資料來源：[11]

圖 3.2.5-2 模具機械動作階段圖

機車外殼之樹脂材料因生產業者與車種之不同而有所差異，但主要材料為氯化乙烯樹脂(Polyvinylchloride)、ABS 樹脂(Acrylonitrile Butadiene Styrene Resine)與 FRP(Fiber Reinforced Plastics)。

氯化乙烯樹脂(Polyvinylchloride)簡稱為 PVC，其單體(monomer)是由乙炔(acetylene)與鹽酸反應而成，其對熱與光缺乏安定性，故須添加安定劑以防止加工之際或成為製品後的著色或分解。而硬質之 PVC 既使不用補強劑，其機械性強度也相當大，電器絕緣性、耐酸鹼與耐水性非常好，且為透明；軟質 PVC 因加有可塑劑，可自由地製得柔軟的薄膜或薄板，用途很廣，但其缺點為缺乏耐熱性，在 65~80° 即告軟化，但目前已有耐熱性較高之 PVC。

ABS 樹脂由 Acrylonitrile、Butadiene、Styrene 三種原料混合而成，不同的成分比例將產生不同的性能表現，其又可依其表現分成高衝擊性品種、中衝擊性品種與高剛性品種，係為一種性質均衡之乳白色非結晶性熱可塑性塑膠，其特質為均衡且不怕汽油之侵蝕，且具有非常穩定之表面光澤，強韌且耐化學藥品性與電器絕緣性。

FRP 就是添加玻璃纖維之類強韌纖維之塑膠，是玻璃纖維等強化材料與不飽和聚酯，環氧塑膠等混合後之材料，其主要特徵為高強度，可以較低之溫度成型且成形之週期時間較快，而其強度則是隨所用之玻璃纖維之狀態而大有不同，而其合成樹脂是用不飽和多元酯，是特性極佳之塑膠。

四、事故車輛新舊刮擦痕資料蒐集與調查分析

4.1 引言

欲了解行車事故中汽機車車身新舊刮擦痕與事故發生之關連性，首先必須對行車事故中有關汽機車車身新舊刮擦痕之相關資料詳加蒐集分析。然而，車輛車身之刮擦痕僅是行車事故發生後眾多跡證中的一項環節，在重大行車事故調查的過程中，員警或相關人員蒐證的重點大多會擺在車輛嚴重之形變，或是道路上所留下之物理跡證，如煞車痕、滑痕等，或碎落物上，往往容易忽略汽機車之新舊刮擦痕判斷與蒐證資料，因汽機車間刮擦痕多半不明顯而難以辨識新舊刮擦痕之差別，而且不易被注意，因此在相關資料的取得上並不容易。

本研究為廣泛取得行車事故中有關汽機車車身新舊刮擦痕之相關資料，因此廣泛蒐集行車事故中與汽機車新舊刮擦痕相關資料，其對象分別為：新竹市警察局第二分隊交通隊與台灣省車輛行車事故覆議鑑定委員會，透過上述單位之協助，研擬資料蒐集方法，分別為：資料照片翻拍法與現場採證法（參見表 4.1-1）。資料翻拍法係由送交台灣省車輛行車事故覆議鑑定委員會鑑定之案件中，針對與汽機車車身新舊刮擦痕相關之案件加以蒐集。現場採證法係利用與警察單位聯繫，當發生行車事故時，本研究派遣調查員到現場針對汽機車車身新舊刮擦痕的部分詳加蒐證，以利事後分析比較。

表 4.1-1 車輛刮痕資料蒐集方法

調查方法	協助單位	調查對象	件數
資料照片翻拍法	台灣省車輛行車事故覆議鑑定委員會	送交省覆議會鑑定之相關案件	30 件
現場採證法	新竹市警察局第二分隊交通隊	行車事故現場採證	10 件

本研究將資料照片翻拍法與現場採證法之案例予以案例編號，其使能有一系統之分類規則，並可用於未來之案例分析。其編號規則範例如下：

1A01

其中，第一位數字為調查方法，1 為現場採證法，2 為資料照片翻拍法，3 為現場實驗法。第二位英文字母符號代表車輛間，A 為汽車間、B 為機車間、C 則為汽機車間。最後兩位數字則是案件編號。

另外，本研究將資料照片案例中之刮擦痕以符號表示如下：

N(now)：新刮擦痕；B(before)：舊刮擦痕；G(ground)：刮地痕

i、ii、iii...：刮擦痕重點部位

4.2 現場採證計畫實施與分析

4.2.1 計畫

一、調查動機與目的

現場採證對於現場的事物會依據一定程序給於詳細的記錄，以防止不必要之遺漏，一個系統化的處理程序可提高蒐集資料的品質。而現場採證的目的係充分蒐集事故相關資訊，透過過交通人員現場實地觀察事故結果，不僅可捕捉到更多事故資訊，亦可對所需資訊進行更深入的調查，以避免事後資訊遺失無法取得。而現場採證法亦為一能使亟欲了解現場狀況及跡證情形之偵查員、檢察官、法官，甚至是被害人家屬等，有效掌握偵查方向、證據資料及被害事實。

本研究為了瞭解汽機車行車事故中車輛碰撞後，車身所遺留之新舊刮擦痕特性，回顧國內外相關文獻與理論基礎，透過現場採證法所蒐集之資料，累積實務經驗，以助於研析汽機車新舊刮擦痕之特性，並藉以找出汽機車新舊刮擦痕特性之影響因素，再配合資料照片翻拍法，進一步將特性歸納與整理，後續則以現場實驗法進行新舊刮擦痕特性與影響因素之關聯性分析。

二、範圍與對象

現場採證所得之資料為第一手資料，而第一手資訊若正確必將導致正確之結果，對本研究有很大幫助。因此本研究派遣研究人員駐守於新竹市警察局第二分局交通隊，以掌握交通行車事故消息，當有事故發生時，並同警方人員赴現場採證所需之資訊。但考量重大事故常有傷亡且車輛嚴重損壞之情形，再者考量本研究之目的為蒐集新舊刮擦痕資料，因此本研究以車輛發生碰撞後，並於車身有留下新刮擦痕或已有舊刮擦痕之事故案例為主，而調查範圍與對象將以新竹市警察局第二分局附近地區有向警方通報之事故，且以汽車間、機車間及汽機車間之事故為主。

三、調查內容與項目

一般肇事現場採證之內容可包含人、車、路三個部份，由於人之資訊獲取不易，且其證據力亦較為薄弱。另外，礙於本研究人員並非專業人員，因此研究人員排除現場人員訪問之工作，以車身之新舊刮擦痕及事故現場相關物理跡證為主。為求得較完整證據，事後將適當取得警方人員所調查之資料，以避免可能之遺漏。

本研究現場採證工作項目如下：

- 1、繪製事故現場草圖，並記錄事故當天日期、天氣、環境狀況等。
- 2、拍攝記錄車輛基本資料，如車種、車牌等。
- 3、拍攝記錄車輛新舊刮擦痕及損壞情形，包括損壞程度、部位及型態等。
- 4、拍攝記錄道路損毀之痕跡，係指道路、路側或固定物體受交通事故破壞之任何跡證。
- 5、以上之項目皆以拍攝照片以供日後整理與研析之用。

4.2.2 實施

本研究人員駐守於新竹市警察局第二分局交通隊，現場採證記錄方式以文字及攝影為主，期望能蒐集詳細之物理證據。本研究需先能捕捉及時發生之事故，才能進行現場採證，因此事先須與通報單位有良好的溝通。現場採證之程序如下：

- 1、調查時間：98年7月至98年8月
- 2、人力需求：每次2人
- 3、設備需求：
 - (1). 具微拍功能之數位相機；
 - (2). 相機角架；
 - (3). 皮尺(照片比對大小)；
 - (4). 現場採證記錄表格(表 4.2.2-1)；
 - (5). 備用電池、備用記憶卡。
- 4、現場處置作業：現場處置作業依處理順序可分三部分，即到達現場前準備工作、現場作業與後續資料蒐集。
 - (1). 現場前準備工作：工作內容包括事前與負責機關接洽，確定駐守時間、人數及聯絡方式。事先將調查設備準備好，以便接獲通之後即可迅速前往事故現場。
 - (2). 現場作業：到達現場後填寫現場採證記錄表格，並拍攝事故現場相關跡證。另外，亦事先詢問現場員警之作業程序，以避免妨礙現場員警之作業。
 - (3). 後續資料蒐集：為求得完整證據，事後適當取得警員所調查記錄照片及現場圖之相關資料。
- 5、攝影內容：先自遠處拍攝現場全景，必要時可自不同角度拍攝全景畫面，以助了解現場狀況及各物體跡象之相對空間關係。其次由遠而近拍攝各現場相關跡證及環境狀況之空間關係。受損車輛亦由遠而近自不同角度拍攝，新舊刮擦痕跡則須再以微拍方式記錄，以便後續之研析。

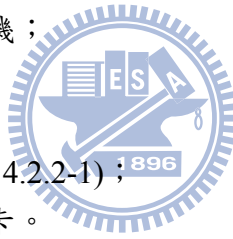


表 4.2.2-1 現場採證記錄表格

案例編號			
肇事時間	年 月 日 時 分	天候	
肇事地點			
案情描述			
環境狀況	路型： 限速： 號誌系統運行狀況： 其他：		
車輛資料	車種：A 車_____；B 車_____；C 車_____；其他_____。		
	車號：A 車_____；B 車_____；C 車_____；其他_____。		
	車損情形： A 車 撞擊與損壞部位：_____ 非撞擊部位之刮擦痕分布：_____ 其他：_____ B 車 撞擊與損壞部位：_____ 非撞擊部位之刮擦痕分布：_____ 其他：_____ C 車 撞擊與損壞部位：_____ 非撞擊部位之刮擦痕分布：_____ 其他：_____ 其他車輛 撞擊與損壞部位：_____ 非撞擊部位之刮擦痕分布：_____ 其他：_____		
攝影內容	事故現場全景： <input type="checkbox"/> 遠 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 近 受損車輛各角度： <input type="checkbox"/> 遠 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 近（須包含車牌） 受損部位： <input type="checkbox"/> 遠 <input type="checkbox"/> 中 <input type="checkbox"/> 近 車身新刮擦痕： <input type="checkbox"/> 微拍 <input type="checkbox"/> 近拍 <input type="checkbox"/> 中拍 車身舊刮擦痕： <input type="checkbox"/> 微拍 <input type="checkbox"/> 近拍 <input type="checkbox"/> 中拍 其他相關跡證：_____		

現場 草圖	
----------	--

4.2.3 案例分析

本研究與新竹市警察局第二分局交通隊接洽，於九十八年七月至八月期間駐守，駐守時間為每星期兩天，人力需求每次兩人，總計共蒐集與分析十件現場採證案例資料。摘選一件案例分析整理如下，其他九件案例分析請參考附錄。



案例 1A01

(一) 案情摘要

1. 肇事車輛：A 車為自用小客車；B 車為自用小客車。
2. 時間：98 年 7 月 12 日 13 時 50 分。
3. 地點：新竹市建功一路與建新路路口。
4. 天候：晴。
5. 路況：雙向兩車道。
6. 車損情形：A 車右後車門受損；B 車左前車頭受損。
7. 傷亡情形：無。
8. 肇事經過：A 車由 1 往 2 方向行駛於內車道，B 車行駛於外車道，至交岔路口兩車皆欲右轉而造成碰撞。
9. 事故現場示意圖：(參見下圖)

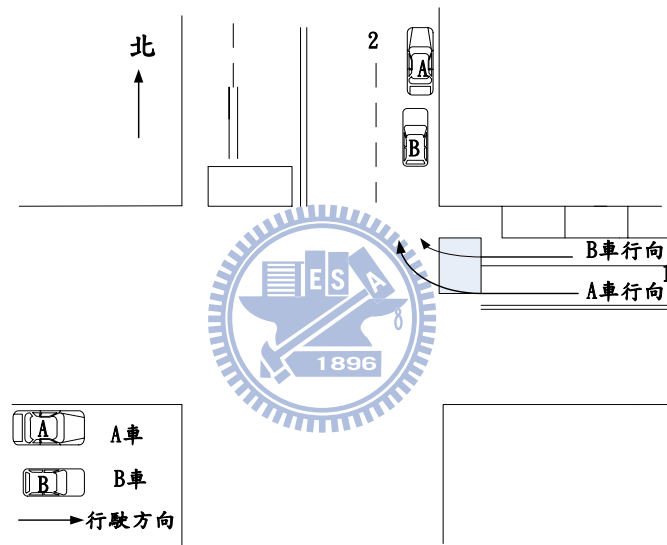
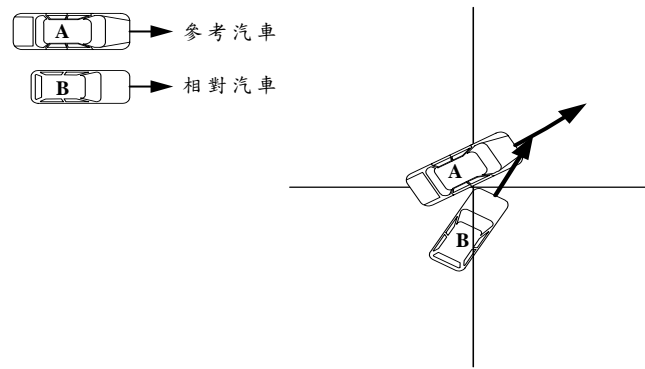


圖 4.2.3-1a 事故現場示意圖

10. 肇事位置：交岔路口。
11. 行車速率(依當事者自稱)：未知。
12. 車輛行駛狀況：A 車為右轉狀態；B 車為右轉狀態。
13. 相對運動方向及肇事型態：A 車、B 車之相對運動方向為同向側面接近，肇事型態為側撞(如圖 4.2.3-1b)。



A、B 車側撞型態

圖 4.2.3-1b 碰撞型態示意圖

(二) 新舊刮擦痕之特性分析

A 車(小客車)行駛於內車道，與同向右側行駛於外車道之 B 車(小客車)，至交岔路口兩車皆欲右轉而碰撞，造成 A 車右後車門受損，B 車左前車頭受損(如照片 4.2.3-1a、照片 4.2.3-1b)。其碰撞示意圖如圖 4.2.3-1c。

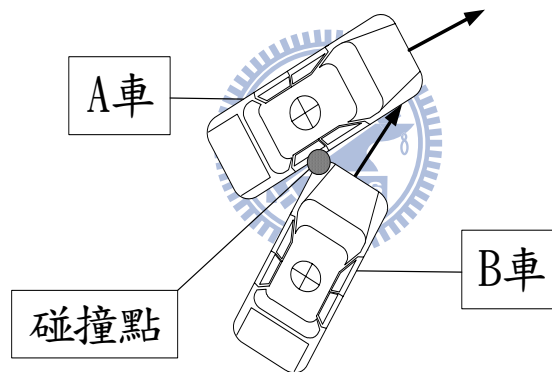


圖 4.2.3-1c A 車、B 車碰撞示意圖



照片 4.2.3-1a 現場採證事故現場 (案例 1A01)



照片 4.2.3-1b 現場採證事故現場 (案例 1A01)

1.A 車

(1) A 車基本資料表

A 車基本概況(車輛類型、車身油漆顏色、車身乾淨程度、撞擊部位、新刮擦痕分布、舊刮擦痕分布)如表 4.2.3-1a 所示。

表 4.2.3-1a A 車基本資料表

車輛編號		A
車輛基本概況	車輛類型	<input checked="" type="checkbox"/> 普通小客車 <input type="checkbox"/> 小貨車 <input type="checkbox"/> 大客車 <input type="checkbox"/> 其他：_____
	車身油漆顏色	<input type="checkbox"/> 黑 <input type="checkbox"/> 白 <input checked="" type="checkbox"/> 銀 <input type="checkbox"/> 紅 <input type="checkbox"/> 黃 <input type="checkbox"/> 綠 <input type="checkbox"/> 藍 <input type="checkbox"/> 其他：_____
	車身乾淨程度	<input type="checkbox"/> 汙泥 <input checked="" type="checkbox"/> 灰塵 <input type="checkbox"/> 乾淨 <input type="checkbox"/> 生鏽
	撞擊部位	<input type="checkbox"/> 車頭 <input type="checkbox"/> 右前車頭 <input checked="" type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 前保險桿 <input type="checkbox"/> 車尾 <input type="checkbox"/> 左前車頭 <input type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾 <input type="checkbox"/> 後保險桿
	新刮擦痕分布	<input type="checkbox"/> 車頭 <input type="checkbox"/> 右前車頭 <input checked="" type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 前保險桿 <input type="checkbox"/> 車尾 <input type="checkbox"/> 左前車頭 <input type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾 <input type="checkbox"/> 後保險桿 <input type="checkbox"/> 無
	舊刮擦痕分布	<input type="checkbox"/> 車頭 <input checked="" type="checkbox"/> 右前車頭 <input type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 前保險桿 <input type="checkbox"/> 車尾 <input type="checkbox"/> 左前車頭 <input type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾 <input type="checkbox"/> 後保險桿 <input type="checkbox"/> 無

(2) A 車新舊刮擦痕特性分析

A 車右後車門有新刮擦痕(如照片 4.2.3-1c、如照片 4.2.3-1d)，N1 新刮擦痕有明顯塑料轉移的情況(如照片 4.2.3-1e)。N2 新刮擦痕有明顯油漆轉移的情況(B 車車身為紅色)(如照片 4.2.3-1f)。A 車右後車門有舊刮擦痕(如照片 4.2.3-1g)，B1 舊刮擦痕顏色與周圍相對黯淡模糊，有風化的現象，經進一步位置比對，研判為舊刮擦痕(如照片 4.2.3-1h)。A 車右前車頭有舊刮擦痕(如照片 4.2.3-1i)，B2 有油漆脫落清楚的現象，露出黑色的底漆，i 處舊刮擦痕有灰塵覆蓋(如照片 4.2.3-1j)。B3 舊刮擦痕 i 處有生鏽的情況(如照片 4.2.3-1k)。

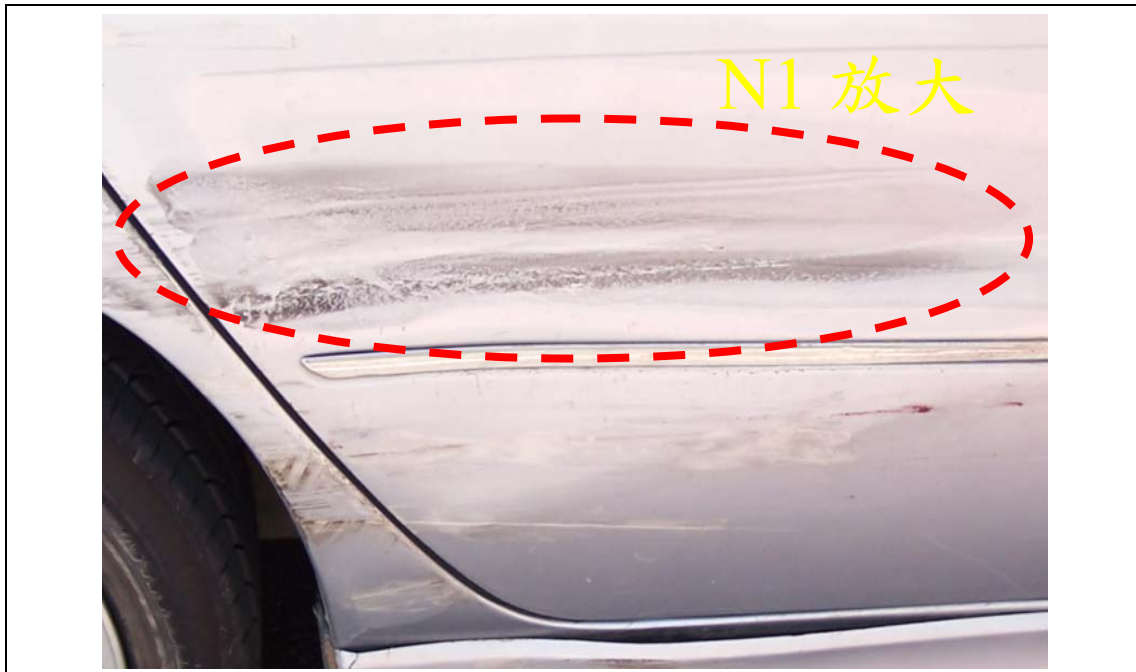
I. 新刮擦痕特性分析



照片 4.2.3-1c 現場採證 A 車受損情況 (案例 1A01)

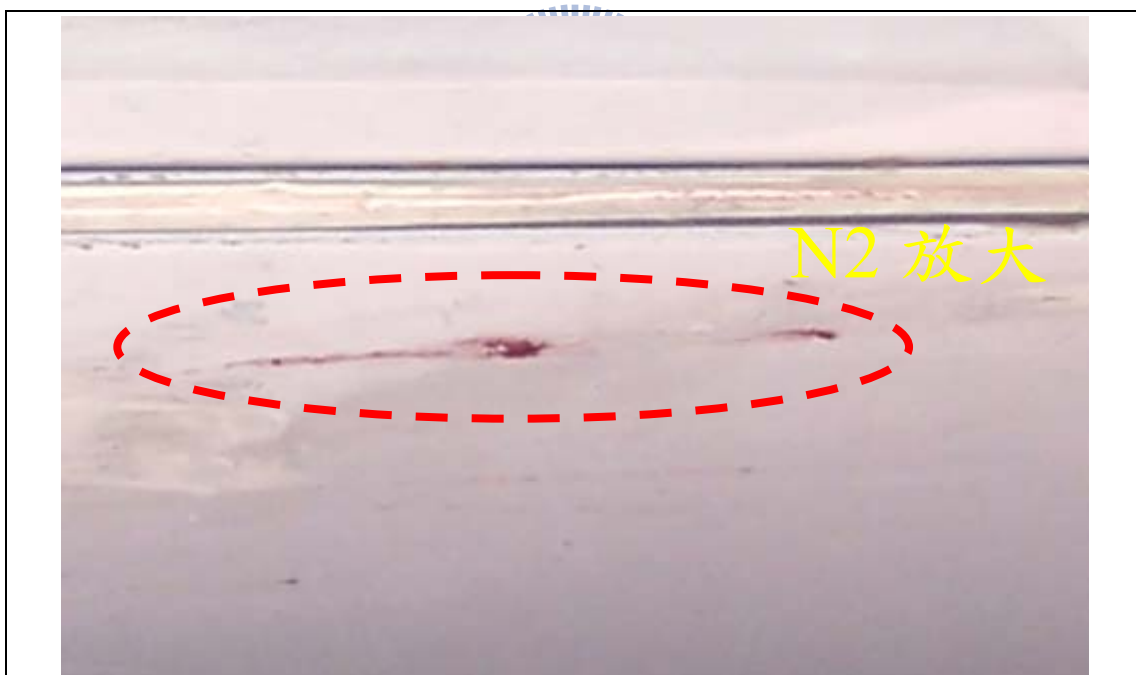


照片 4.2.3-1d 現場採證 A 車右後車門新刮擦痕 (案例 1A01)



照片 4.2.3-1e 現場採證 A 車右後車門新刮擦痕 (案例 1A01)

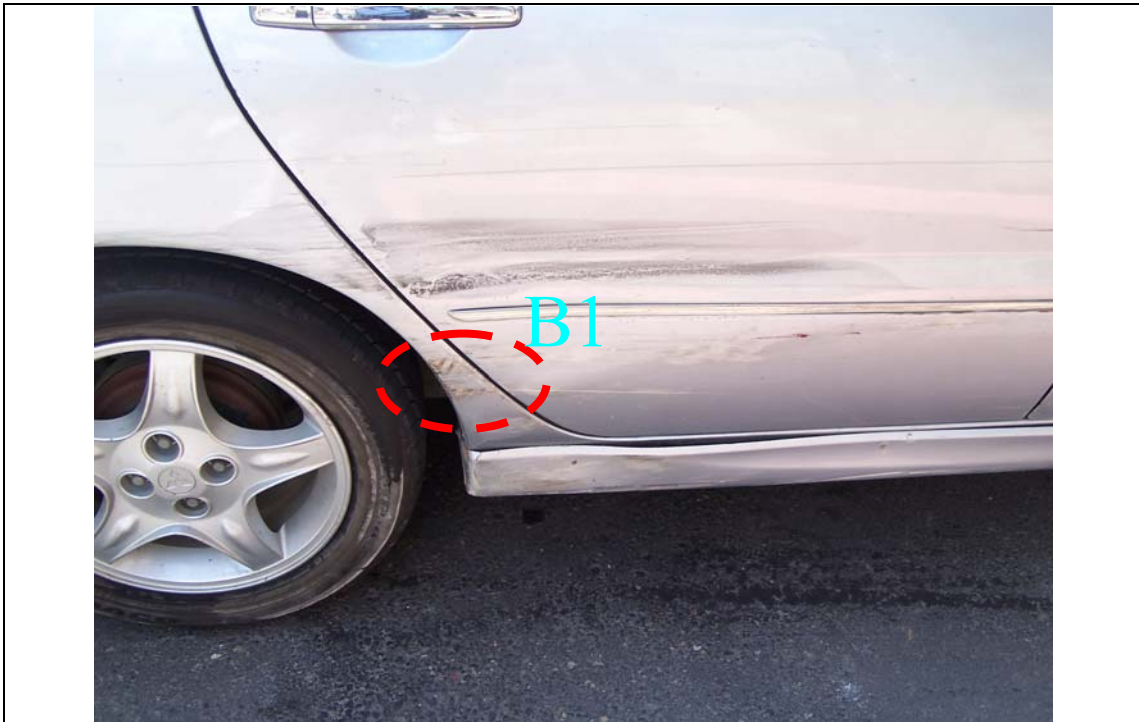
N1 新刮擦痕有明顯塑料轉移的情況(B 車車身有黑色塑料)。



照片 4.2.3-1f 現場採證 A 車右後車門新刮擦痕 (案例 1A01)

N2 新刮擦痕有明顯油漆轉移的情況(B 車車身為紅色)。

II 舊刮擦痕特性分析

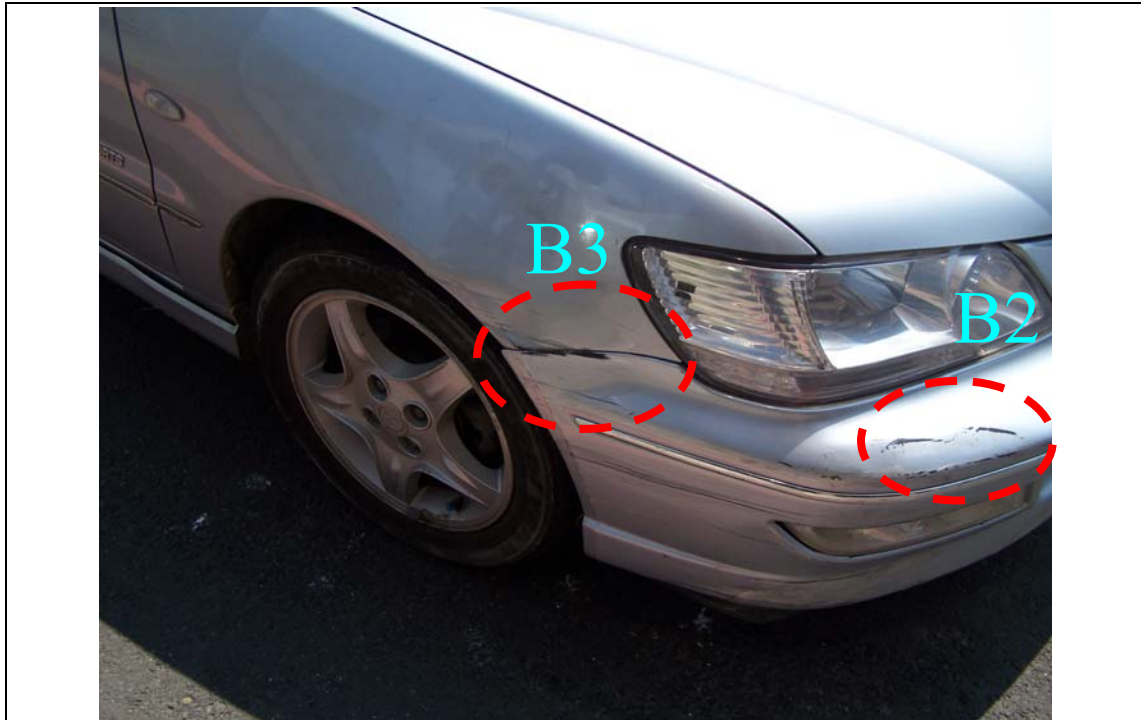


照片 4.2.3-1g 現場採證 A 車右後車門舊刮擦痕 (案例 1A01)

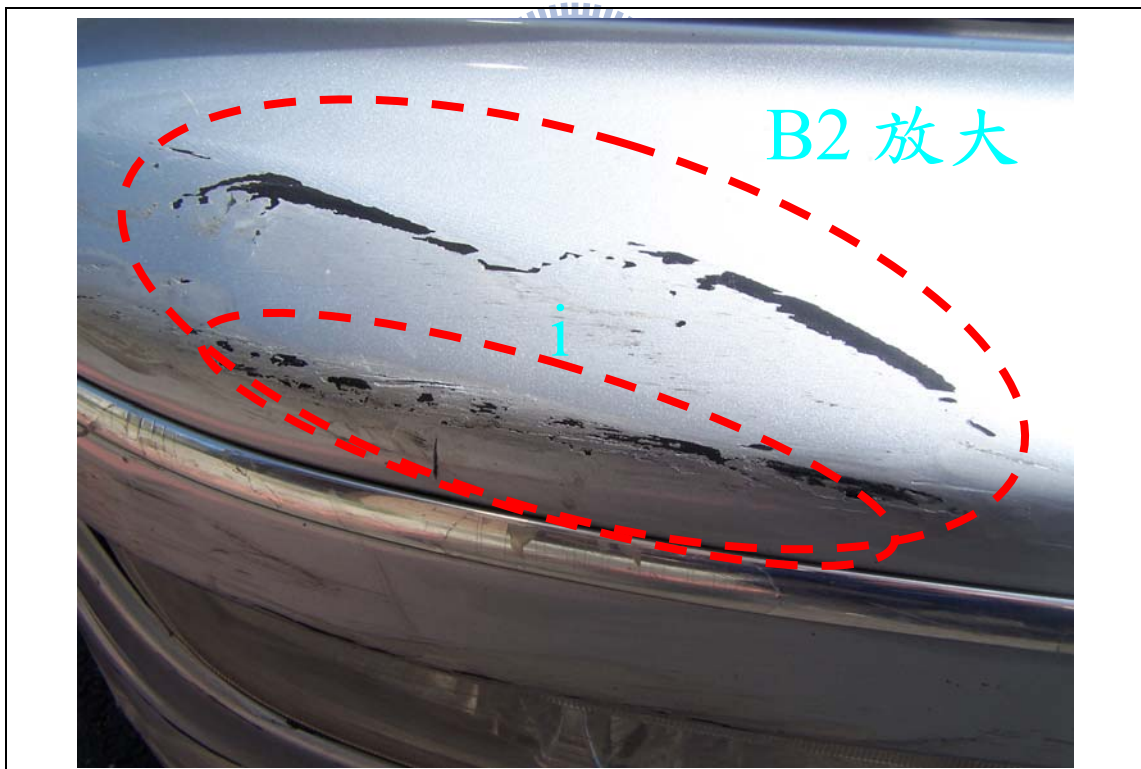


照片 4.2.3-1h 現場採證 A 車右後右後車門舊刮擦痕 (案例 1A01)

B1 舊刮擦痕顏色與周圍相對黯淡模糊，有風化的現象，經進一步位置比對，研判為舊刮擦痕。



照片 4.2.3-li 現場採證 A 車右前車頭舊刮擦痕 (案例 1A01)



照片 4.2.3-lj 現場採證 A 車右前車頭舊刮擦痕 (案例 1A01)

B2 有油漆脫落清楚的現象，露出黑色的底漆，i 處舊刮擦痕有灰塵覆蓋。



照片 4.2.3-1k 現場採證 A 車右前車頭舊刮擦痕 (案例 1A01)

B3 舊刮擦痕 i 處有生鏽的情況。

III. 新舊刮擦痕重疊之特性分析

此案例中，A 車並未有新舊刮擦痕重疊之跡證予以分析，故略。

2.B 車

(1) B 車基本資料表

B 車基本概況(車輛類型、車身油漆顏色、車身乾淨程度、撞擊部位、新刮擦痕分布、舊刮擦痕分布)如表 4.2.3-1b 所示。

表 4.2.3-1b B 車基本資料表

車輛編號		B
車輛基本概況	車輛類型	<input checked="" type="checkbox"/> 普通小客車 <input type="checkbox"/> 小貨車 <input type="checkbox"/> 大客車 <input type="checkbox"/> 其他：_____
	車身油漆顏色	<input type="checkbox"/> 黑 <input type="checkbox"/> 白 <input type="checkbox"/> 銀 <input checked="" type="checkbox"/> 紅 <input type="checkbox"/> 黃 <input type="checkbox"/> 綠 <input type="checkbox"/> 藍 <input type="checkbox"/> 其他：_____
	車身乾淨程度	<input type="checkbox"/> 汙泥 <input type="checkbox"/> 灰塵 <input checked="" type="checkbox"/> 乾淨 <input type="checkbox"/> 生鏽
	撞擊部位	<input type="checkbox"/> 車頭 <input type="checkbox"/> 右前車頭 <input type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 前保險桿 <input type="checkbox"/> 車尾 <input checked="" type="checkbox"/> 左前車頭 <input type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾 <input type="checkbox"/> 後保險桿
	新刮擦痕分布	<input type="checkbox"/> 車頭 <input type="checkbox"/> 右前車頭 <input type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 前保險桿 <input type="checkbox"/> 車尾 <input checked="" type="checkbox"/> 左前車頭 <input type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾 <input type="checkbox"/> 後保險桿 <input type="checkbox"/> 無
	舊刮擦痕分布	<input type="checkbox"/> 車頭 <input type="checkbox"/> 右前車頭 <input type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 前保險桿 <input type="checkbox"/> 車尾 <input type="checkbox"/> 左前車頭 <input checked="" type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾 <input type="checkbox"/> 後保險桿 <input type="checkbox"/> 無

(2) B 車新舊刮擦痕之特性分析

B 車左前車頭有新刮擦痕(如照片 4.2.3-1l、照片 4.2.3-1m)，N3 新刮擦痕顏色與周圍相對明亮清晰，i 處有油漆脫落清楚的情況(油漆轉移至 A 車)(如照片 4.2.3-1n)。N4 新刮擦痕有刮擦物堆積的情況，顏色與周圍相對明亮清晰(如照片 4.2.3-1o)。B 車左後車輪有舊刮擦痕(如照片 4.2.3-1p)，B4 舊刮擦痕有灰塵覆蓋(如照片 4.2.3-1q)。

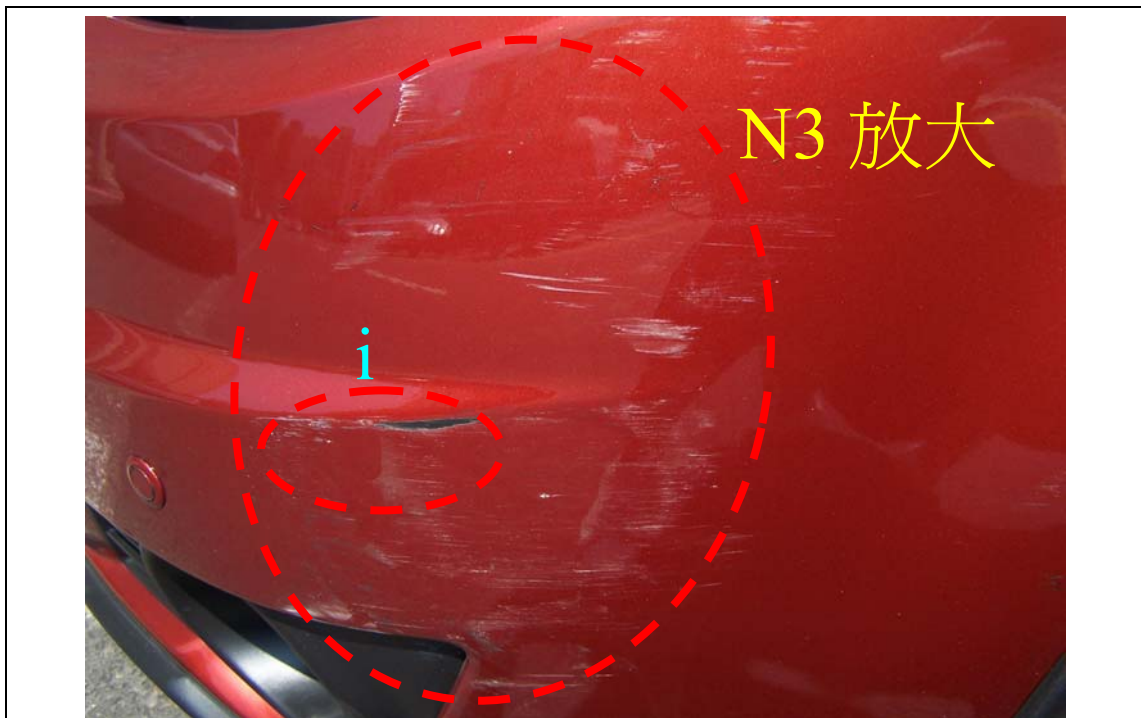
I. 新刮擦痕特性分析



照片 4.2.3-1l 現場採證 B 車受損情況 (案例 1A01)



照片 4.2.3-1m 現場採證 B 車左前車頭新刮擦痕 (案例 1A01)



照片 4.2.3-1n 現場採證 B 車左前車頭新刮擦痕 (案例 1A01)

N3 新刮擦痕顏色與周圍相對明亮清晰, i 處有油漆脫落的情況(油漆轉移至 A 車)。



照片 4.2.3-1o 現場採證 B 車左前車頭新刮擦痕 (案例 1A01)

N4 新刮擦痕有刮擦物堆積的情況，顏色與周圍相對明亮清晰。

II 舊刮擦痕特性分析



照片 4.2.3-1p 現場採證 B 車左後車輪舊刮擦痕 (案例 1A01)



照片 4.2.3-1q 現場採證 B 車左後車輪舊刮擦痕 (案例 1A01)

B4 舊刮擦痕刮痕有灰塵覆蓋的現象。

III. 新舊刮擦痕重疊之特性分析

此案例中，B 車並未有新舊刮擦痕重疊之跡證予以分析，故略。

(三) 小結

A 車(小客車)：

- (1) 新刮擦痕有明顯塑料轉移的情況(如照片 4.2.3-1e)。
- (2) 新刮擦痕有明顯油漆轉移的情況(B 車車身為紅色)(如照片 4.2.3-1f)。
- (3) 舊刮擦痕顏色與周圍相對黯淡模糊，有風化的現象，經進一步位置比對，研判為舊刮擦痕(如照片 4.2.3-1h)。
- (4) 舊刮擦痕有油漆脫落清楚的現象，露出黑色的底漆，i 處舊刮擦痕有灰塵覆蓋(如照片 4.2.3-1j)。
- (5) 舊刮擦痕 i 處有生鏽的情況(如照片 4.2.3-1k)。

B 車(小客車)：

- (1) 新刮擦痕顏色與周圍相對明亮清晰，i 處有油漆脫落清楚的情況(油漆轉移至 A 車)(如照片 4.2.3-1l)。
- (2) 新刮擦痕有刮擦物堆積的情況，顏色與周圍相對明亮清晰(如照片 4.2.3-1o)。
- (3) 舊刮擦痕有灰塵覆蓋的現象(如照片 4.2.3-1q)。

4.2.4 綜合分析

本研究依循文獻回顧所得相關理論基礎，據以研析台灣省覆議會所提供之新竹市交通隊進行現場採證所得案例十件後，將所得結果歸納為七種汽機車新舊刮擦痕特性，整理分類並詳述如下：

1. 新刮擦痕特性：

- (1) 刮痕較為明亮清晰。
- (2) 若車輛油漆面有灰塵覆蓋，其新痕無灰塵覆蓋。
- (3) 刮痕有另一肇事車輛油漆轉移。
- (4) 若車輛刮擦痕有毛邊現象，其新痕毛邊完整。
- (5) 若車輛刮擦痕有刮擦物質，其新痕有刮擦物質堆積。
- (6) 若車輛刮擦痕有生鏽現象，其新痕之鏽痕光滑。
- (7) 若車輛刮擦痕重疊，其新痕會覆蓋舊痕。

2. 舊刮擦痕特性：

- (1) 刮痕較為黯淡模糊。
- (2) 若車輛油漆面有灰塵覆蓋，其舊痕將被灰塵覆蓋。
- (3) 刮痕有非肇事車輛油漆轉移。
- (4) 若車輛刮擦痕有毛邊現象，其舊痕之毛邊將有脫落之情形。
- (5) 若車輛刮擦痕有刮擦物質，其舊痕之刮擦物質脫落。
- (6) 若車輛刮擦痕有生鏽現象，其舊痕之鏽痕粗糙。
- (7) 若車輛刮擦痕重疊，其舊痕會被新痕覆蓋。

以上辨識方法，可能受到現場鑑識人員拍攝角度以及現場光線不佳等因素影響，而不容易辨識汽機車新舊刮擦痕之特性，故仍需配合其他事故跡證輔助，判斷肇事車輛擦撞部位，以求進一步確認。

4.3 資料照片翻拍計畫實施與分析

4.3.1 計畫

一、計畫動機與目的

目前我國道路交通事故係由警察人員負責現場處理工作，一般可分為傷患救助、交通維持，及現場採證三大部分，其中現場採證又可區分為繪製肇事現場圖、拍攝現場照片，以及詢問肇事經過筆錄等，而車輛肇事鑑定單位即依警方之原始筆錄與其他佐證資料（現場跡證照片、目擊證人等），以及當事人、法院與鑑定單位再蒐證之資料，研判肇事原因與責任歸屬，由此可知，資料照片係佐證警方於原始筆錄之重要證據，並車輛肇事鑑定單位推定肇事碰撞型態、過程與還原碰撞前車輛運行軌跡之重要依據之一。由於國內外肇事現場處理、調查，與後續肇事重建、鑑定之相關文獻較少直接研究車輛車身新舊刮擦痕，肇事現場處理、調查多僅將其列為車損跡證之一，而約略提及應注意車身新舊刮擦痕之調查，以供比對車輛參與肇事情形，以及確認肇事逃逸車輛，至於肇事重建、責任鑑定部分則肇事鑑定工作者多依本身經驗判斷車輛新舊刮擦痕之情形，並藉以推斷駕駛行為與碰撞過程，而欠缺較為完整且系統性之評判準則。

本研究基於國內外缺乏較為完整之車輛車身新舊刮擦痕研究與相關資料，將藉由台灣省行車事故鑑定覆議會所提供鑑定案例之資料照片翻拍，以收集行車事故車輛車身新舊刮擦痕資料，並藉由回顧國內外相關文獻與理論基礎，整理並分析鑑定案例之相關佐證資料，以供後續進行汽機車車身新舊刮擦痕特性分析與辨識研究之用。

二、計畫範圍與對象

本研究係收集汽機車輛於車流中與其他車輛（皆為動態），以及與停放於路邊車輛（一方靜態）之肇事型態，並且以車輛車身新舊刮擦痕，做為行車事故責任鑑定重要跡證之案例為主，如圖 4.3.1-1 所示，案例資料以 97 年 2 月至 98 年 3 月全國涉及汽機車車身新舊刮擦痕作為事故鑑定跡證之相關案例，照片係由台灣省行車事故鑑定覆議委員會所提供。

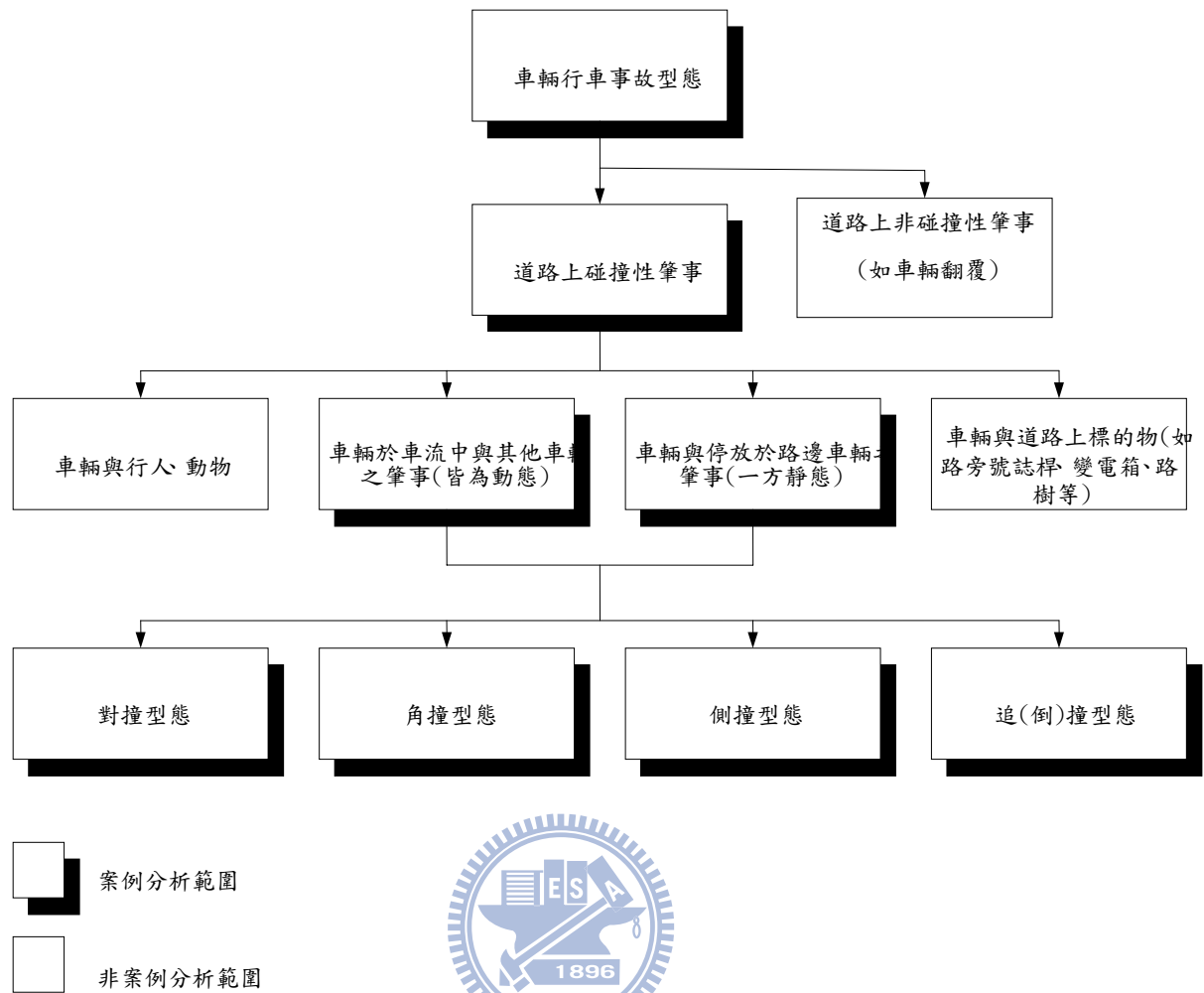


圖 4.3.1-1 車輛行車事故案例分析範圍圖

三、計畫內容與項目

本研究採用資料照片翻拍法，洽請台灣省行車事故鑑定覆議委員會，翻拍覆議會所提供涉及汽機車車身新舊刮擦痕作為事故鑑定跡證相關案例之資料照片，以及整理、分析案例之其他佐證資料，以供後續進行汽機車車身新舊刮擦痕特性分析與辨識。資料照片翻拍法之工作項目如下：

1. 獲得台灣省行車事故鑑定覆議委員會協助。
2. 翻拍台灣省行車事故鑑定覆議委員會有關汽機車車身新舊刮擦痕辨識案例之資料照片。
3. 翻拍資料照片之建檔、分類。
4. 整理、分析案例相關佐證資料（記錄肇事車輛型式、肇事車輛相關位置、運動方向、車輛碰撞點、行車速率、肇事型態等）。
5. 比對翻拍資料照片與案例相關佐證資料。

四、計畫方法與實施

資料照片之翻拍可用於翻新舊有照片，或於平面圖像資料無法直接取得時，作為原始資料複製之方法，肇事資料照片之翻拍應儘可能同於覆議會所提供之原始照片，力求清楚表現車體碰撞部位狀態、特徵，以及刮擦於車體上新舊刮擦痕之差異。本研究翻拍台灣省行車事故鑑定覆議會所提供之肇事案例資料照片，以蒐集行車事故汽機車車身新舊刮擦痕資料。

1. 設備需求規劃

- (1) 照相機
- (2) 光碟片

2. 主要工作項目

- (1) 資料照片翻拍與建檔
- (2) 資料照片與案例相關佐證資料整理與分析

3. 計畫流程

資料照片翻拍法之計畫流程如圖 4.3.1-2 所示：

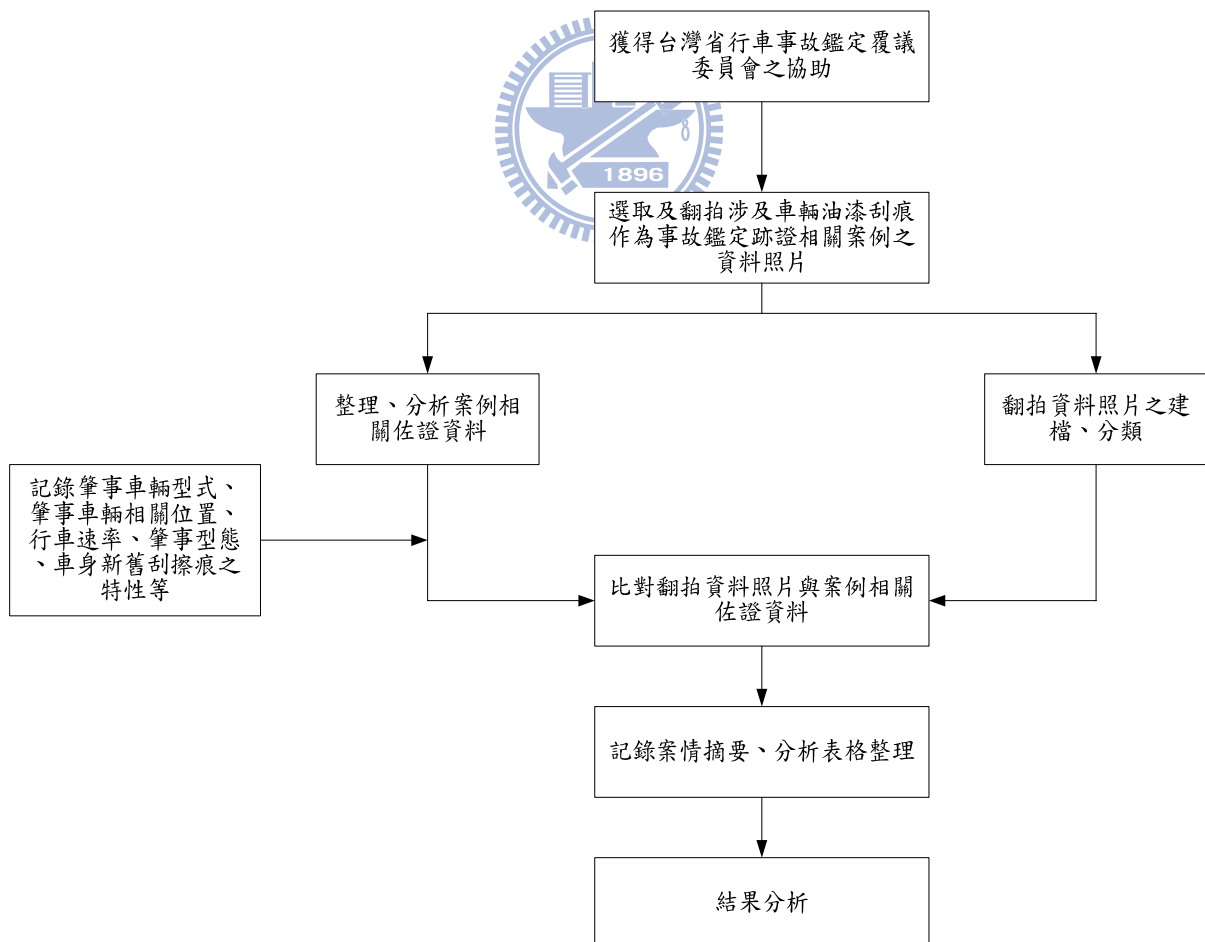


圖 4.3.1-2 資料照片翻拍計畫流程圖

4.3.2 實施

本研究整理並分析由台灣省行車事故鑑定覆議委員會所提供之案例資料照片與其他佐證資料。本研究資料照片翻拍之案例分析，首先略述鑑定案例之案情摘要內容，並分析油漆刮痕或其他車損特性，以供研判刮痕走向之用。

(一) 案情摘要

1. 肇事車輛型式
2. 時間
3. 地點
4. 天候
5. 路況
6. 車損情形
7. 傷亡情形
8. 肇事經過
9. 事故現場示意圖
10. 肇事位置
11. 行車速率
12. 車輛行駛狀況
13. 相對運動方向及肇事型態等



(二) 新舊刮擦痕或其他車損特性

主要係分析並探討汽機車車身新舊刮擦痕之特性；主要分為：I. 新刮擦痕特性分析、II. 舊刮擦痕特性分析、III. 新舊刮擦痕重疊之特性分析，並藉由對比肇事基本資料（如事故現場圖、相對速度、運動軌跡方向之變動等），以確認車損情形與碰撞型態之關聯性。

4.3.3 案例分析

本研究以台灣省行車事故覆議委員會 97 年 2 月至 98 年 3 月全國涉及汽機車車身新舊刮擦痕作為事故鑑定跡證之資料，總共已蒐集並分析三十件相關案例。摘選一件案例分析整理如下，其他二十九件案例分析請參考附錄。

案例 2B22

(一) 案情摘要

1. 肇事車輛：A 車為普通重型機車；B 車為普通重型機車。
2. 時間：97 年 6 月 19 日 7 時 6 分。
3. 地點：三重市自強路、雙園街口。
4. 天候：晴。
5. 路況：市區道路，四岔路，無號誌，速限 50 公里。
6. 車損情形：A 車左後車身受損；B 車車頭受損。
7. 傷亡情形：A 車駕駛手(腕)部受傷；B 車駕駛頭部受傷。
8. 肇事經過：A 車駕駛之普通重型機車，由 1 往 2 方向行駛，與左方來車由 3 往 4 方向行駛之 B 車駕駛普通重型機車發生撞擊。
9. 事故現場示意圖：(參見下圖)

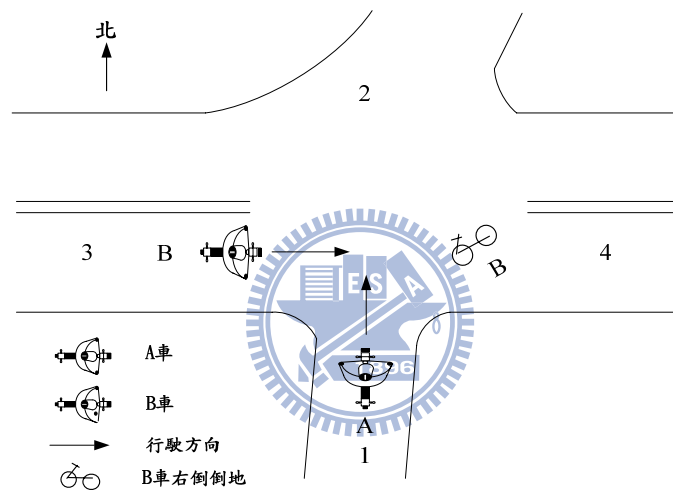
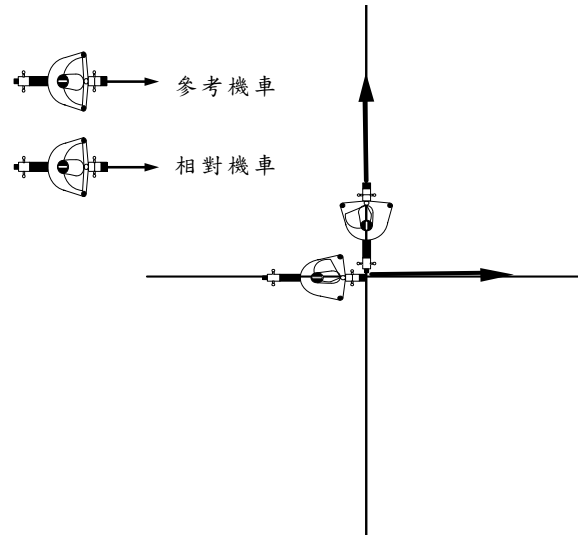


圖 4.3.3-22a 事故現場示意圖

10. 肇事位置：路口。
11. 行車速率(依當事者自稱)：A 車、B 車均未知。
12. 車輛行駛狀況：A 車、B 車均為直行狀態。
13. 相對運動方向及肇事型態：A 車、B 車之相對運動方向為側向側面接近，肇事型態為角撞(如圖 4.3.3-22b)。



A 車、B 車角撞型態

圖 4.3.3-22b 事故現場示意圖

(二) 新舊刮擦痕之特性分析

A 車駕駛人駕駛普通重型機車於肇事時間，由 1 往 2 方向行駛，與左方來車由 3 往 4 方向行駛之 B 車駕駛人駕駛普通重型機車發生撞擊。其碰撞示意圖如圖 4.3.3-22c。

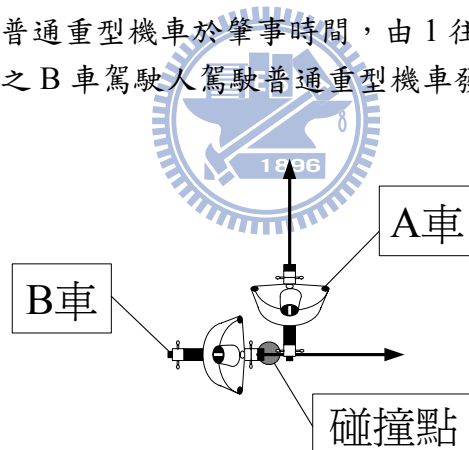


圖 4.3.3-22c A 車、B 車碰撞示意圖

1.A 車

(1) A 車基本資料表

A 車基本概況(車輛類型、車身油漆顏色、車身乾淨程度、撞擊部位、新刮擦痕分布、舊刮擦痕分布)如表 4.2.3-22a 所示。

表 4.3.3-22a A 車基本資料表

車輛編號		A
車輛基本概況	車輛類型	<input type="checkbox"/> 輕型機車 <input checked="" type="checkbox"/> 重型機車
	車身油漆顏色	<input type="checkbox"/> 黑 <input type="checkbox"/> 白 <input type="checkbox"/> 銀 <input type="checkbox"/> 紅 <input type="checkbox"/> 黃 <input type="checkbox"/> 綠 <input checked="" type="checkbox"/> 藍 <input type="checkbox"/> 其他：___
	車身乾淨程度	<input type="checkbox"/> 汙泥 <input checked="" type="checkbox"/> 灰塵 <input type="checkbox"/> 乾淨 <input checked="" type="checkbox"/> 生鏽
	撞擊部位	<input type="checkbox"/> 前車頭 <input type="checkbox"/> 右把手 <input type="checkbox"/> 右前車頭 <input type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 後車尾 <input type="checkbox"/> 左把手 <input type="checkbox"/> 左前車頭 <input checked="" type="checkbox"/> 左側車身 <input checked="" type="checkbox"/> 左後車尾
	倒地方向	<input type="checkbox"/> 左倒 <input checked="" type="checkbox"/> 右倒 <input type="checkbox"/> 未倒地 <input type="checkbox"/> 無法判斷
	新刮擦痕分布	<input type="checkbox"/> 前車頭 <input type="checkbox"/> 右把手 <input type="checkbox"/> 右前車頭 <input type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 後車尾 <input type="checkbox"/> 左把手 <input type="checkbox"/> 左前車頭 <input checked="" type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾 <input type="checkbox"/> 無
	舊刮擦痕分布	<input type="checkbox"/> 前車頭 <input type="checkbox"/> 右把手 <input checked="" type="checkbox"/> 右前車頭 <input checked="" type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 後車尾 <input type="checkbox"/> 左把手 <input type="checkbox"/> 左前車頭 <input checked="" type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾 <input type="checkbox"/> 無
	新刮地痕分布	<input type="checkbox"/> 前車頭 <input type="checkbox"/> 右把手 <input checked="" type="checkbox"/> 右前車頭 <input checked="" type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 後車尾 <input type="checkbox"/> 左把手 <input type="checkbox"/> 左前車頭 <input type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾 <input type="checkbox"/> 無
	舊刮地痕分布	<input type="checkbox"/> 前車頭 <input type="checkbox"/> 右把手 <input type="checkbox"/> 右前車頭 <input type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 後車尾 <input type="checkbox"/> 左把手 <input type="checkbox"/> 左前車頭 <input type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾 <input checked="" type="checkbox"/> 無

(2) A 車新舊刮擦痕特性分析

從 A 車(機車)左後車身之刮擦痕來看，因接觸曲面不同而呈現帶狀與不規則形狀，其刮痕相較於周圍痕跡明亮且清晰，因車輛本身帶有灰塵而此處無灰塵覆蓋，故可判斷為此次事故所致之新刮擦痕(如照片 4.3.3-22a、照片 4.3.3-22b)。

由於 A 車(機車)碰撞後倒地方向為右倒，所產生之擦地痕質地皆為粗糙，右前車頭之擦地痕呈密集線形帶狀分佈，且伴隨毛邊現象，其痕跡明顯清晰，無灰塵覆蓋，故前車頭為此次事故所致之新刮擦痕(如照片 4.3.3-22c、照片 4.3.3-22d)。而 A 車右側車身呈片狀、帶狀分佈，因車身與地面接觸面不同，痕跡有深淺的差異，且有些微掉漆情形，其線條極密且清晰，腳踏板邊緣呈現完整的毛邊現象，故可判斷為此次事故所致之新刮擦痕(如照片 4.3.3-22e)。右後車身有龜裂情形，因車身曲面與地面接觸不同，導致痕跡有間斷現象，痕跡質地粗糙，且有些許毛邊，故研判新刮擦痕(如照片 4.3.3-22f)。

A 車右前車頭之部分痕跡較為清楚，且有灰塵覆蓋顯得較不明亮，故可判斷為舊刮擦痕(如照片 4.3.3-22g)。左側車身以及右側車身痕跡黯淡模糊，故可判斷為舊刮擦痕(如照片 4.3.3-22h、照片 4.3.3-22i)。其中右側車身有新刮擦痕

覆蓋舊刮擦痕之情形，其舊刮擦痕較為黯淡模糊，而覆蓋舊刮擦痕上之新刮擦痕較為明亮清晰(如照片 4.3.3-22j)。

I. 新刮擦痕特性分析



照片 4.3.3-22a 資料照片翻拍 A 車左側車身新刮擦痕 (案例 2B22)

A 車左側車身受損情形。



照片 4.3.3-22b 資料照片翻拍 A 車左後車身新刮擦痕 (案例 2B22)

N1 為碰撞後所產生之刮擦痕，因接觸曲面不同而呈現帶狀與不規則形狀，其刮痕相較於周圍痕跡明亮清晰，且無灰塵覆蓋，故研判 N1 為新刮擦痕。



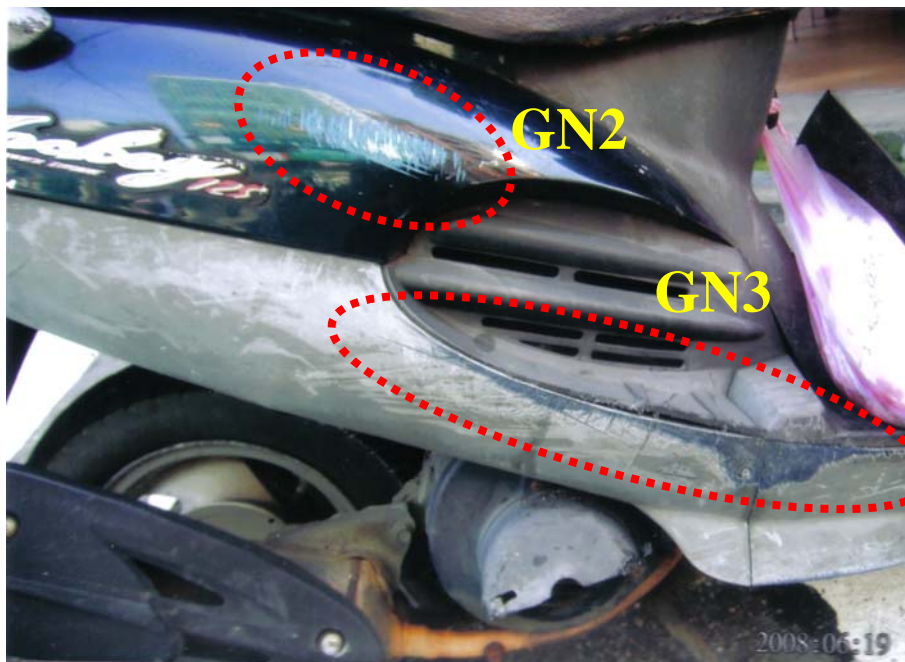
照片 4.3.3-22c 資料照片翻拍 A 車右側車身新刮擦痕 (案例 2B22)

A 車右側車身受損情形。



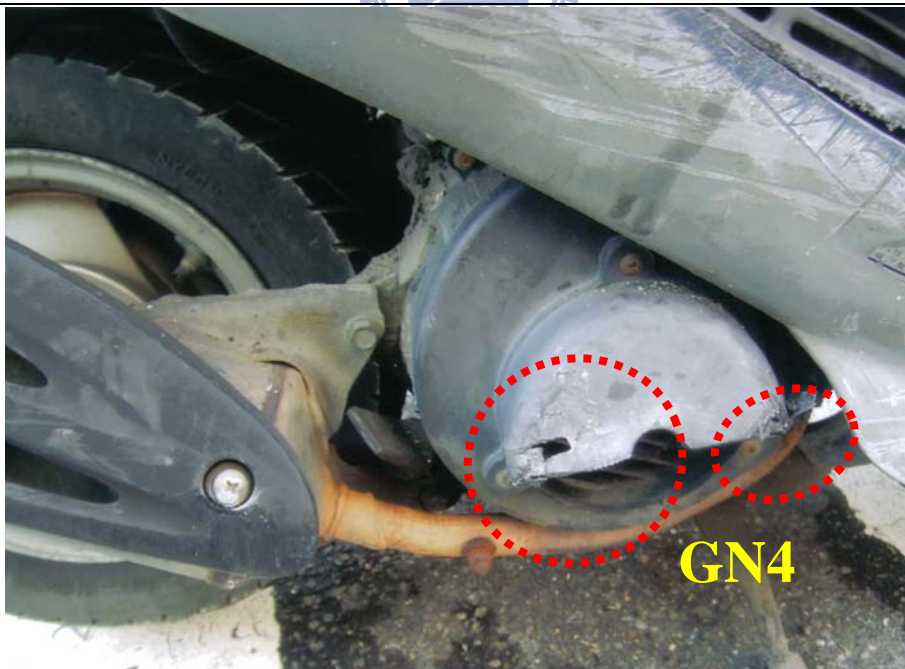
照片 4.3.3-22d 資料照片翻拍 A 車右前車頭新刮地痕 (案例 2B22)

由於 A 車肇事之碰撞點為左後車身，而碰撞後倒地為右倒，因此 GN1 處為倒地後所產生之刮地痕所致，質地粗糙，呈密集線形帶狀分佈，且伴隨毛邊現象，其痕跡明顯清晰，無灰塵覆蓋，故研判 GN1 為新刮擦痕。



照片 4.3.3-22e 資料照片翻拍 A 車右側車身新刮地痕 (案例 2B22)

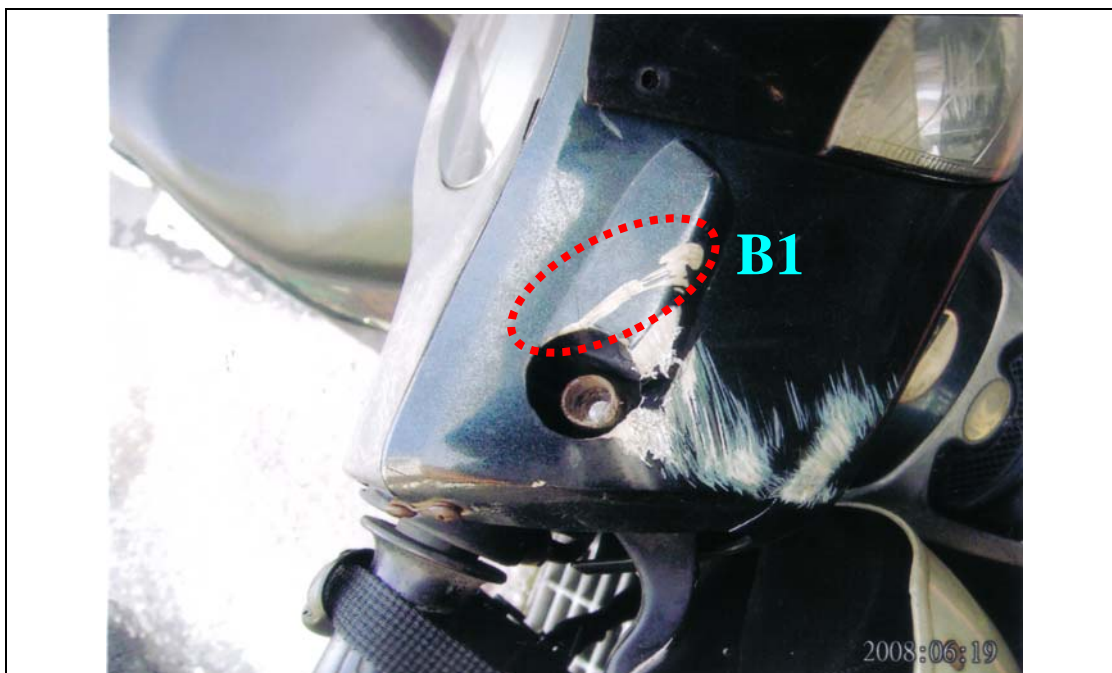
GN2 與 GN3 皆為 A 車倒地後，與地面磨擦之擦地痕，且質地皆粗糙，其中 GN2 呈片狀分佈，因 GN2 與地面接觸面不同，痕跡有深淺的差異，且有些微掉漆情形，其線條極密且清晰，故研判 GN2 為新刮擦痕。而 GN3 為帶狀分佈，車蓋有掉漆情形，且腳踏板邊緣呈現完整的毛邊現象，故研判 GN3 為新刮擦痕。



照片 4.3.3-22f 資料照片翻拍 A 車右後車身新刮地痕 (案例 2B22)

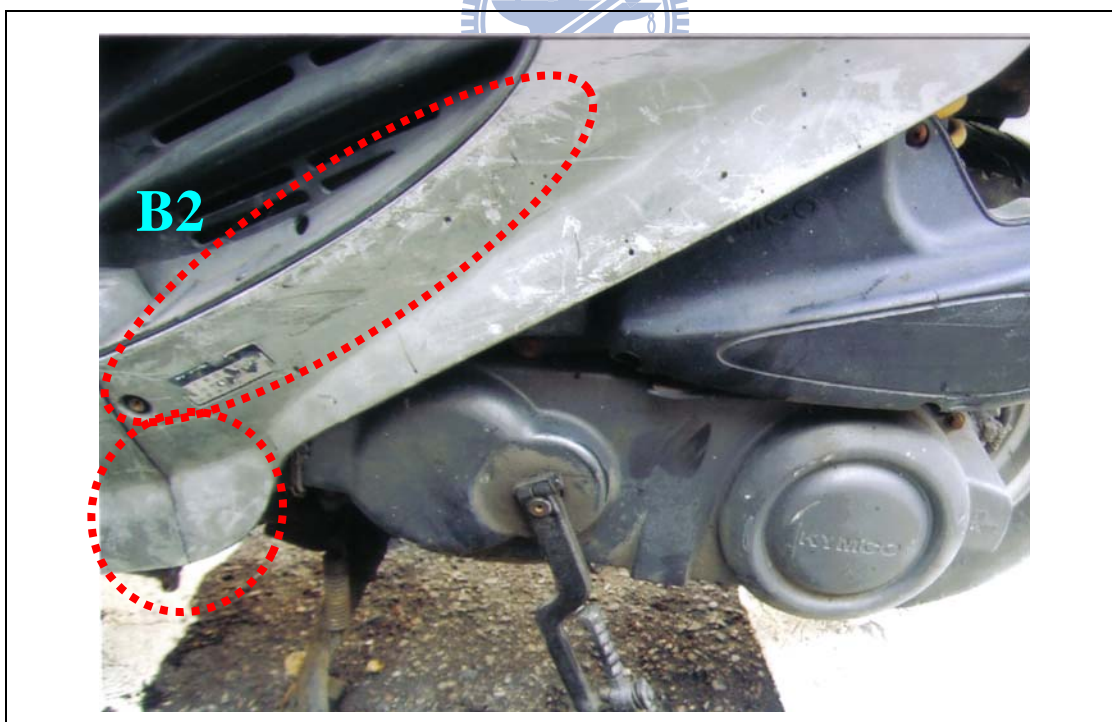
GN4 因倒地後，與地面摩擦產生擦地痕所致，此處有龜裂情形，因車身曲面與地面接觸不同，導致痕跡有間斷現象，痕跡質地粗糙，且有些許毛邊，故研判 GN4 為新刮擦痕。

II. 舊刮擦痕特性分析



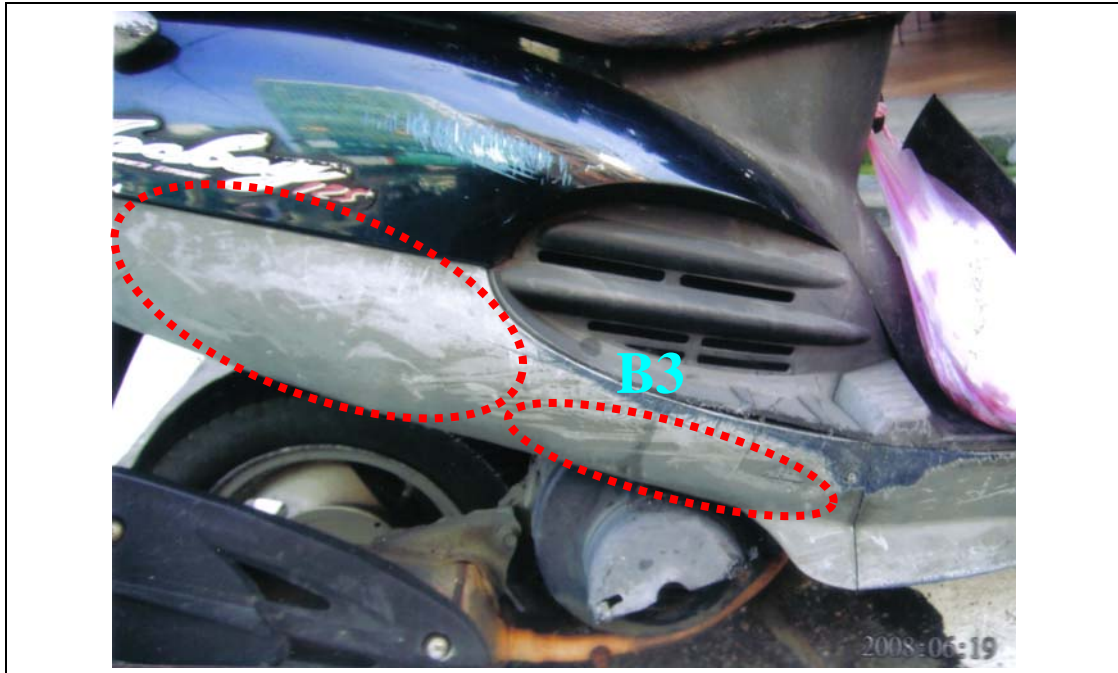
照片 4.3.3-22g 資料照片翻拍 A 車右前車頭舊刮擦痕 (案例 2B22)

B1 舊刮擦痕與周圍新刮擦痕 GN1 相比較為清楚，且有灰塵覆蓋顯得較為不明亮，故研判 B1 為舊刮擦痕。



照片 4.3.3-22h 資料照片翻拍 A 車左側車身舊刮擦痕 (案例 2B22)

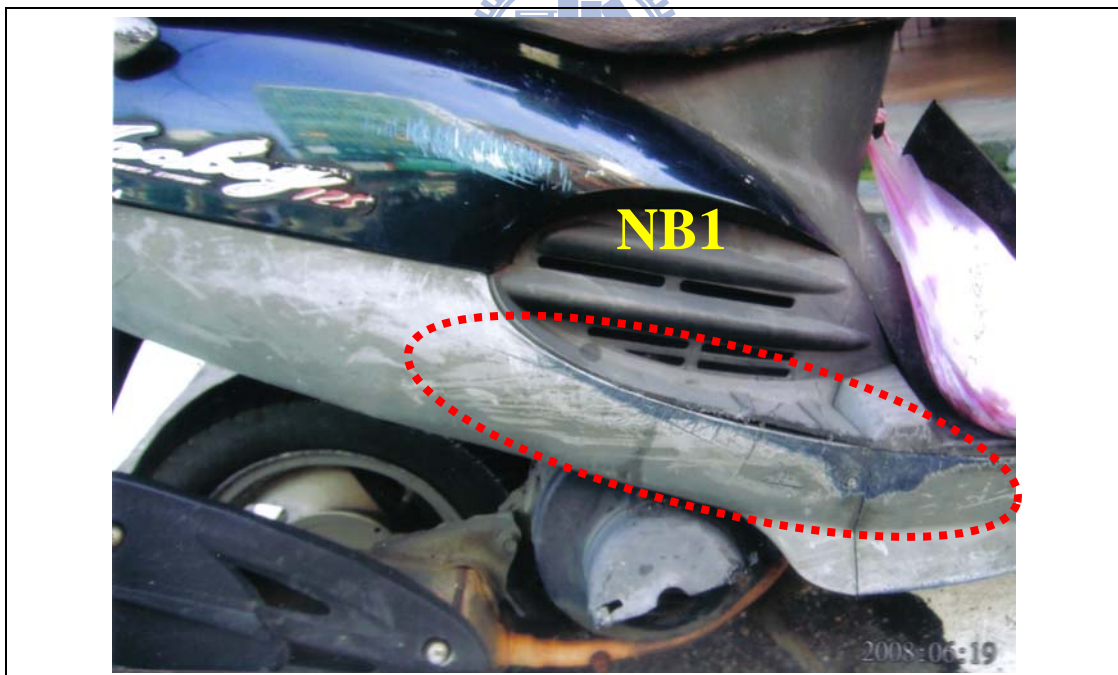
B2 舊刮擦痕痕跡黯淡模糊，故研判 B2 為舊刮擦痕。



照片 4.3.3-22i 資料照片翻拍 A 車右側車身舊刮擦痕 (案例 2B22)

B3 舊刮擦痕較為黯淡模糊，故本研究判斷 B3 為舊刮擦痕。

III. 新舊刮擦痕重疊之特性分析



照片 4.3.3-22j 資料照片翻拍 A 車右側車身新舊刮擦痕 (案例 2B22)

NB1 有新刮擦痕覆蓋舊刮擦痕之情形，其舊刮擦痕較為黯淡模糊，而覆蓋其上之新刮擦痕較為明亮清晰。

2.B 車

(1)B 車基本資料表

B 車基本概況(車輛類型、車身油漆顏色、車身乾淨程度、撞擊部位、新刮擦痕分布、舊刮擦痕分布)如表 4.2.3-22b 所示。

表 4.3.3-22b B 車基本資料表

車輛編號		B
車輛 基本 概況	車輛類型	<input type="checkbox"/> 輕型機車 <input checked="" type="checkbox"/> 重型機車
	車身油漆顏色	<input type="checkbox"/> 黑 <input type="checkbox"/> 白 <input checked="" type="checkbox"/> 銀 <input type="checkbox"/> 紅 <input type="checkbox"/> 黃 <input type="checkbox"/> 綠 <input type="checkbox"/> 藍 <input type="checkbox"/> 其他：_____
	車身乾淨程度	<input type="checkbox"/> 汙泥 <input checked="" type="checkbox"/> 灰塵 <input type="checkbox"/> 乾淨 <input type="checkbox"/> 生鏽
	撞擊部位	<input checked="" type="checkbox"/> 前車頭 <input type="checkbox"/> 右把手 <input type="checkbox"/> 右前車頭 <input type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 後車尾 <input type="checkbox"/> 左把手 <input type="checkbox"/> 左前車頭 <input type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾
	倒地方向	<input type="checkbox"/> 左倒 <input checked="" type="checkbox"/> 右倒 <input type="checkbox"/> 未倒地 <input type="checkbox"/> 無法判斷
	新刮擦痕分布	<input checked="" type="checkbox"/> 前車頭 <input type="checkbox"/> 右把手 <input type="checkbox"/> 右前車頭 <input type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 後車尾 <input type="checkbox"/> 左把手 <input type="checkbox"/> 左前車頭 <input type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾 <input type="checkbox"/> 無
	舊刮擦痕分布	<input type="checkbox"/> 前車頭 <input type="checkbox"/> 右把手 <input type="checkbox"/> 右前車頭 <input type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 後車尾 <input type="checkbox"/> 左把手 <input type="checkbox"/> 左前車頭 <input type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾 <input checked="" type="checkbox"/> 無
	新刮地痕分布	<input type="checkbox"/> 前車頭 <input type="checkbox"/> 右把手 <input type="checkbox"/> 右前車頭 <input checked="" type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 後車尾 <input type="checkbox"/> 左把手 <input type="checkbox"/> 左前車頭 <input type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾 <input type="checkbox"/> 無
	舊刮地痕分布	<input type="checkbox"/> 前車頭 <input type="checkbox"/> 右把手 <input type="checkbox"/> 右前車頭 <input type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 後車尾 <input type="checkbox"/> 左把手 <input type="checkbox"/> 左前車頭 <input type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾 <input checked="" type="checkbox"/> 無

(2) B 車新舊刮擦痕特性分析

B 車(機車)前車頭龜裂受損(如照片 4.3.3-22k、照片 4.3.3-22l)，其左側有新刮擦痕，質地細緻，且有 A 車車輛油漆轉移情形(如照片 4.3.3-22m)。車身右側為 B 車倒地後滑行造成，倒地方向為右倒，概因與地面接觸之受力深淺不同，呈線狀條紋或帶狀分佈，且質地粗糙與明顯掉漆情形，故本研究可判斷為新刮擦痕(如照片 4.3.3-22n、照片 4.3.3-22o、照片 4.3.3-22p)。

I. 新刮擦痕特性分析



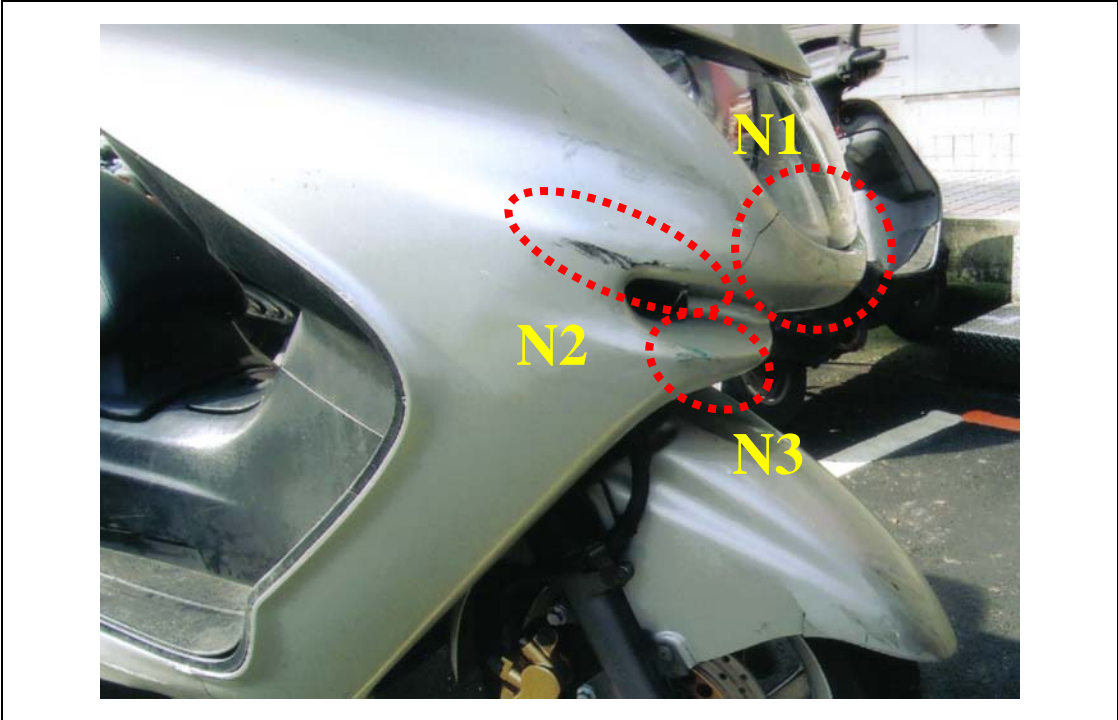
照片 4.3.3-22k 資料照片翻拍 B 車前車頭新刮擦痕 (案例 2B22)

B 車前車頭受損情形。



照片 4.3.3-22l 資料照片翻拍 B 車左前車頭新刮擦痕放大 (案例 2B22)

左前車頭之車燈蓋旁受損情形。

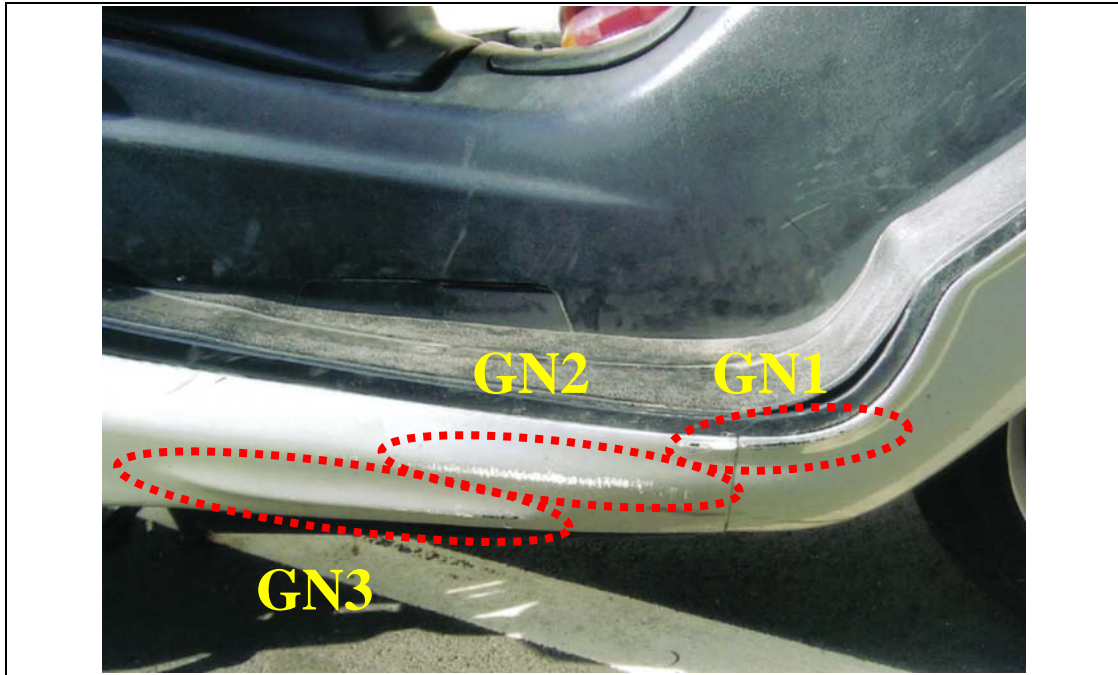


照片 4.3.3-22m 資料照片翻拍 B 車前車頭新刮擦痕 (案例 2B22)

N1 處前車頭龜裂受損。N2 因碰撞而有車漆剝落的情形，痕跡顯得較深刻明顯。而 N3 刮痕質地細緻，且有 A 車車輛油漆轉移現象，故研判 N2、N3 為新刮擦痕。

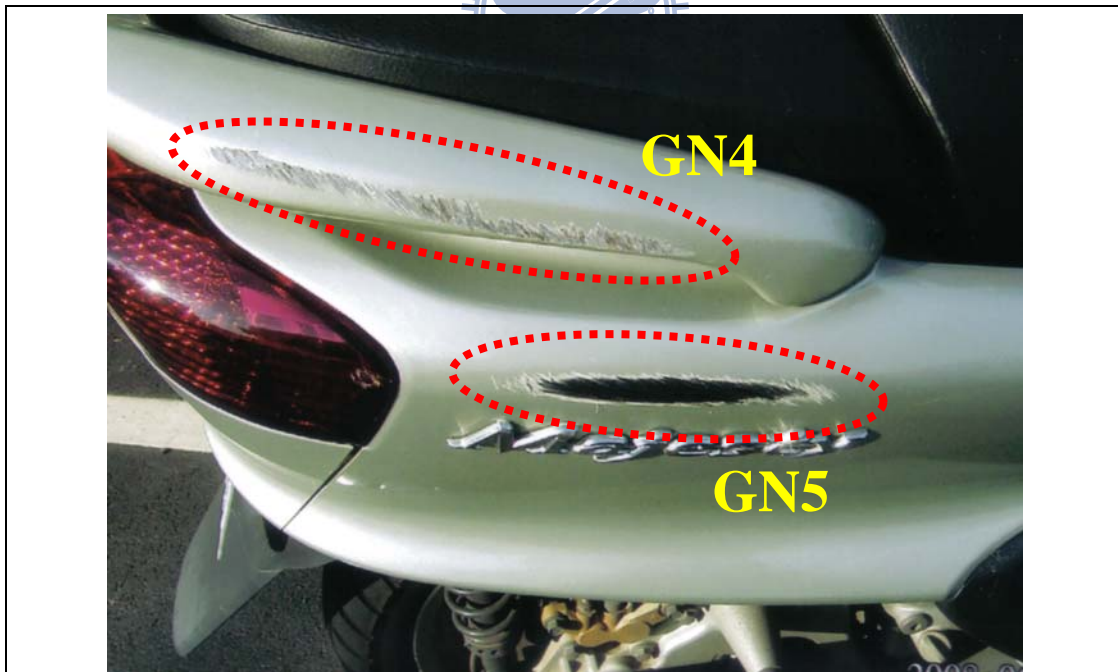


照片 4.3.3-22n 資料照片翻拍 B 車右側車身新刮擦痕 (案例 2B22)



照片 4.3.3-22o 資料照片翻拍 B 車右側車身新刮擦痕放大 (案例 2B22)

GN1、GN2、GN3 為 B 車倒地後滑行造成，GN1 與 GN3 呈線狀條紋，有掉漆情形，GN2 亦為線狀，與地面接觸之受力深淺不同，因此產生不同型態之擦地痕。三處痕跡明顯且集中，故研判 GN1、GN2、GN3 為新刮擦痕。



照片 4.3.3-22p 資料照片翻拍 B 車右側車身新刮擦痕放大 (案例 2B22)

因 B 車與 A 車之碰撞處為前車頭，倒地滑行後為右倒，因此 GN4 與 GN5 為擦地痕所致，質地粗糙呈帶狀分布，與地面接觸之面積較廣大，概因車身與地面接觸之角度不同痕跡有所差異，GN5 擦痕較為深刻，故研判 GN4、GN5 為新刮擦痕。

II. 舊刮擦痕特性分析

此案例中，B 車並未有舊刮擦痕之跡證予以分析，故略。

III. 新舊刮擦痕重疊之特性分析

此案例中，B 車並未有新舊刮擦痕重疊之跡證予以分析，故略。

(三)小結

A 車(機車)：

- (1) 因車身本身灰塵覆蓋，而使新刮擦痕更顯得光亮，且新刮痕上具無灰塵覆蓋之特性(如照片 4.3.3-22b)。
- (2) 新刮擦痕具明顯、深刻且紋路清晰之特性(如照片 4.3.3-22d)。
- (3) 舊刮擦痕則具有灰塵覆蓋現象，且痕跡較黯淡模糊與之特性(如照片 4.3.3-22h、照片 4.3.3-22i)。

B 車(機車)：

- (1) 因 B 車左前車頭發現之新刮擦痕有 A 車油漆轉移(A 車為深藍色油漆)現象之特性(如照片 4.3.3-22m)。
- (2) 由於 B 車倒地為右倒，因此於右車身產生刮地痕，其刮地痕有密集線狀與紋路清晰之特性(如照片 4.3.3-22o、照片 4.3.3-22p)。



4.3.4 綜合分析

本研究依循文獻回顧所得相關理論基礎，據以研析台灣省覆議會所提供之資料照片翻拍案例三十件後，將所得結果歸納為七種汽機車新舊刮擦痕特性，整理分類並詳述如下：

1. 新刮擦痕特性：

- (1) 刮痕較為明亮清晰。
- (2) 若車輛油漆面有灰塵覆蓋，其新痕無灰塵覆蓋。
- (3) 刮痕有另一肇事車輛油漆轉移。
- (4) 若車輛刮擦痕有毛邊現象，其新痕毛邊完整。
- (5) 若車輛刮擦痕有刮擦物質，其新痕有刮擦物質堆積。
- (6) 若車輛刮擦痕有生鏽現象，其新痕之鏽痕光滑。
- (7) 若車輛刮擦痕重疊，其新痕會覆蓋舊痕。

2. 舊刮擦痕特性：

- (1) 刮痕較為黯淡模糊。
- (2) 若車輛油漆面有灰塵覆蓋，其舊痕將被灰塵覆蓋。
- (3) 刮痕有非肇事車輛油漆轉移。
- (4) 若車輛刮擦痕有毛邊現象，其舊痕之毛邊將有脫落之情形。
- (5) 若車輛刮擦痕有刮擦物質，其舊痕之刮擦物質脫落。
- (6) 若車輛刮擦痕有生鏽現象，其舊痕之鏽痕粗糙。
- (7) 若車輛刮擦痕重疊，其舊痕會被新痕覆蓋。

以上辨識方法，可能受到現場鑑識人員拍攝角度以及現場光線不佳等因素影響，而不容易辨識汽機車新舊刮擦痕之特性，故仍需配合其他事故跡證輔助，判斷肇事車輛擦撞部位，以求進一步確認。

4.4 小結

本研究依循文獻回顧所得相關理論基礎，據以研析台灣省覆議會所提供之資料照片翻拍案例三十件與新竹市交通隊進行現場採證所得案例十件後，將所得結果歸納為七種狀況之汽機車新舊刮擦痕特性，整理分類如表 4.4-1，並詳述如下：

表 4.4-1 各種狀況之新舊刮擦痕特性

狀況	新刮擦痕	舊刮擦痕
車輛油漆新舊刮擦痕 在同一油漆面上	刮痕較為明亮清晰	刮痕較為黯淡模糊
車輛油漆面 有灰塵覆蓋	刮痕無灰塵覆蓋	刮痕有灰塵覆蓋
車輛油漆面刮痕 有油漆轉移現象	刮痕有另一肇事 車輛油漆轉移	刮痕有非肇事車輛 油漆轉移。
車輛刮擦痕 有毛邊現象	毛邊完整	毛邊脫落
車輛刮擦痕 有刮擦物質	刮擦物質堆積	刮擦物質脫落
車輛刮擦痕 有生鏽現象	鏽痕光滑	鏽痕粗糙
車輛刮擦痕重疊	覆蓋刮痕	被刮痕覆蓋


以上辨識方法，並非全部適用於任何的情況下，但新舊刮擦痕特性之基本原理仍然相同，仍需配合其他事故跡證輔助，判斷肇事車輛擦撞部位，以求進一步確認。

1.狀況一：車輛油漆新舊刮擦痕在同一油漆面上

本研究藉由資料照片翻拍法與現場採證法得知，當車輛油漆新舊刮擦痕在同一油漆面上，新刮擦痕較為光亮清晰，而舊刮擦痕則較為黯淡模糊。經由案例分析後，所整理之汽機車新舊刮擦痕特性如下：

(1)新刮擦痕：刮痕較為光亮清晰

表 4.4-1 新刮擦痕特性(狀況一)

	
<p>現場採證 A 車右後右後車門舊刮擦痕 (案例 61A01)</p>	<p>現場採證 B 車左後車輪舊刮擦痕 (案例 61A01)</p>
	
<p>現場採證 B 車左後車身舊刮擦痕 (案例 61B02)</p>	<p>現場採證 A 車右前保險桿舊刮擦痕 (案例 61A08)</p>
	
<p>現場採證照片 A 車左前車門新刮擦痕 (案例 61C05)</p>	<p>現場採證 B 車腳踏板左側新刮擦痕 (案例 61C05)</p>



現場採證照片 B 車左後視鏡新刮地痕
(案例 61C05)



資料照片翻拍 A 車排氣管新刮地痕
(案例 62C01)



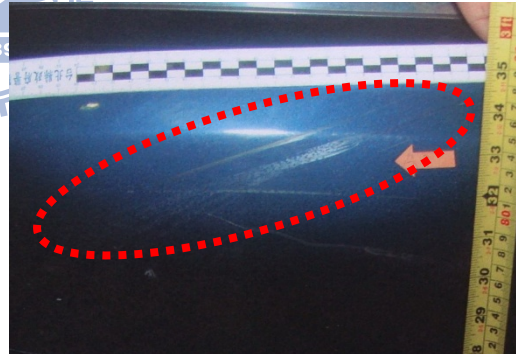
資料照片翻拍 B 車右前車身新刮擦痕
(案例 62C01)



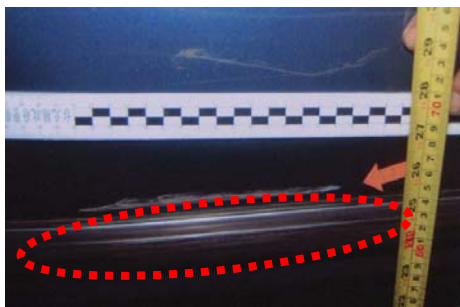
資料照片翻拍 A 車右後車門新刮擦痕
(案例 62C02)



資料照片 B 車導流板右側新刮擦痕
(案例 62C02)



資料照片翻拍 B 車右側車身新刮擦痕
(案例 62C03)



資料照片翻拍 B 車右側車身新刮擦痕
(案例 62C03)



資料照片翻拍 B 車右側車身新刮擦痕
(案例 62C03)

	
<p>資料照片翻拍 A 車右前車頭新刮擦痕 (案例 62C04)</p>	<p>資料照片翻拍 A 車右前車頭新刮擦痕 (案例 62C04)</p>
	
<p>資料照片翻拍 A 車右前車頭新刮擦痕 (案例 62C04)</p>	<p>資料照片翻拍 A 車車底新刮擦痕 (案例 62C04)</p>
	
<p>資料照片翻拍 A 車前車輪新刮擦痕 (案例 980468)</p>	<p>資料照片翻拍 A 車左後防護欄新刮擦痕 (案例 62C08)</p>
	
<p>資料照片翻拍 B 車右前車頭新刮擦痕 (62C10)</p>	<p>資料照片翻拍 B 車右前車門新刮擦痕 (62C10)</p>

	
<p>資料照片翻拍 A 車右後車身新刮擦痕 (案例 62A12)</p>	<p>資料照片翻拍 C 車左後車尾新刮擦痕 (案例 62A12)</p>
	
<p>資料照片翻拍 B 車左後車身新刮擦痕 (案例 62C13)</p>	<p>資料照片翻拍 B 車左後車身新刮擦痕 (案例 62C13)</p>
	
<p>資料照片翻拍 B 車左側車墊新刮擦痕 (案例 62C13)</p>	<p>資料照片翻拍 B 車車頭左側新刮地痕 (案例 62C13)</p>
	
<p>資料照片翻拍 B 車左後底盤新刮擦痕 (案例 62C13)</p>	<p>資料照片翻拍 B 車右車門新刮地痕 (案例 62C13)</p>



資料照片翻拍 B 車車墊新刮地痕
(案例 62B14)



資料照片翻拍 A 車右側車身新刮地痕
(案例 62C15)



資料照片翻拍 B 車左前車輪新刮擦痕
(案例 62C15)



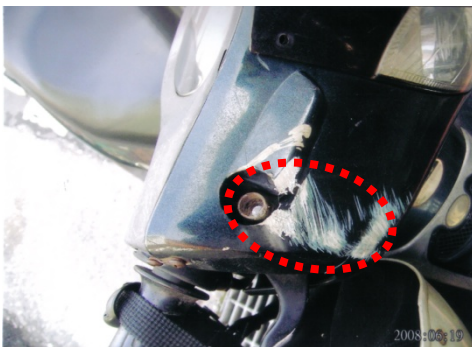
資料照片翻拍 A 車左前車頭新刮擦痕
(案例 62C20)



資料照片翻拍 B 車前輪蓋板新刮擦痕
(案例 62C20)



資料照片翻拍 A 車左後車身新刮擦痕
(案例 2B22)



資料照片翻拍 A 車右前車頭新刮擦痕
(案例 2B22)



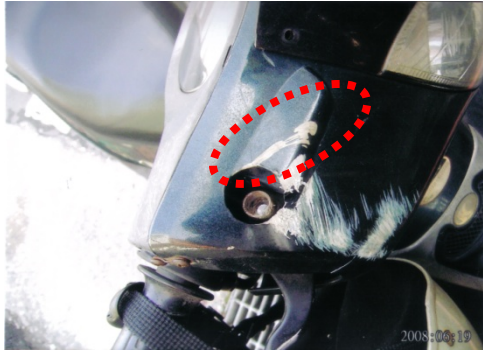
資料照片翻拍 B 車左側車身新刮擦痕
(案例 62C23)

<p>資料照片翻拍 B 車右擋泥板新刮擦痕 (案例 62C27)</p>	<p>資料照片翻拍 B 車右前車頭新刮擦痕 (案例 62A29)</p>

(2) 舊刮擦痕：刮痕較為黯淡模糊

表 4.4-2 舊刮擦痕特性(狀況一)

<p>資料照片翻拍 B 車左側車身舊刮擦痕 (案例 62C06)</p>	<p>資料照片翻拍 B 車右側車身舊刮擦痕 (案例 62B07)</p>
<p>資料照片翻拍 B 車車頭舊刮擦痕 (案例 62C11)</p>	<p>資料照片翻拍 B 車右後排氣管舊刮擦痕 (案例 62C13)</p>



資料照片翻拍 A 車右前車頭舊刮擦痕
(案例 2B22)



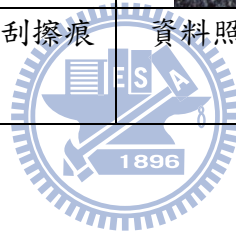
資料照片翻拍 A 車左側車身舊刮擦痕
(案例 2B22)



資料照片翻拍 A 車右側車身舊刮擦痕
(案例 2B22)



資料照片翻拍 B 車右側車身舊刮擦痕
(案例 62C24)






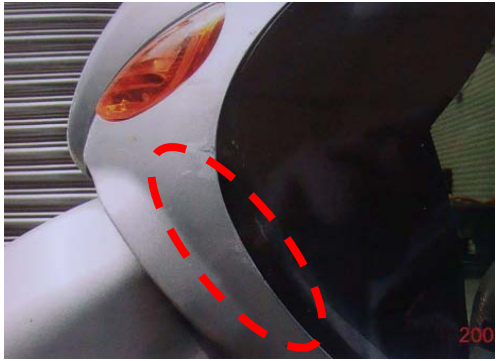


2.狀況二：車輛油漆面有灰塵覆蓋

本研究藉由資料照片翻拍法與現場採證法得知，當車輛油漆面有灰塵覆蓋，新刮擦痕無灰塵覆蓋，而舊刮擦痕則有灰塵覆蓋。經由案例分析後，所整理之汽機車新舊刮擦痕特性如下：

(1)新刮擦痕：無灰塵覆蓋

表 4.4-3 新刮擦痕特性(狀況二)

	
<p>現場採證照片 B 車右前車頭新刮擦痕 (案例 61C05)</p>	<p>現場採證 A 車左後車尾新刮擦痕 (案例 61A08)</p>
	
<p>現場採證 B 車左前車頭新刮擦痕 (案例 62B21)</p>	<p>資料照片翻拍 A 車右後車門新刮擦痕 (案例 62C02)</p>
	
<p>資料照片翻拍 A 車右前車頭新刮擦痕 (案例 62C04)</p>	<p>資料照片翻拍 B 車車頭導流板左側新刮擦痕 (案例 62C04)</p>



資料照片翻拍 A 車前車輪新刮擦痕
(案例 980468)



資料照片翻拍 B 車後車尾新刮擦痕
(案例 62B07)



資料照片翻拍 A 車左後車輪新刮擦痕
(案例 62C08)



資料照片翻拍 A 車左前車頭新刮擦痕
(案例 62C10)



資料照片翻拍 B 車左側面板新刮擦痕
(案例 62C11)



資料照片翻拍 B 車左後車身新刮擦痕
(案例 62C13)



資料照片翻拍 B 車左前車輪新刮擦痕
(案例 62C15)





資料照片翻拍 C 車左後車尾新刮擦痕
(案例 62A16)

	
<p>資料照片翻拍 A 車左前車頭新刮擦痕 (案例 62C18)</p>	<p>資料照片翻拍 A 車右前車頭新刮擦痕 (案例 62C26)</p>
	
<p>資料照片翻拍 A 車前輪左側新刮擦痕 (案例 62B28)</p>	<p>資料照片翻拍 A 車右側車身新刮擦痕 (案例 62C30)</p>

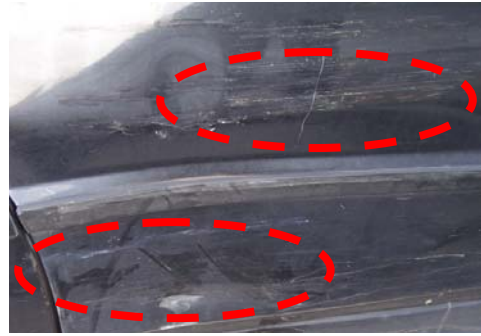
(2) 舊刮擦痕：有灰塵覆蓋

表 4.4-4 舊刮擦痕特性(狀況二)

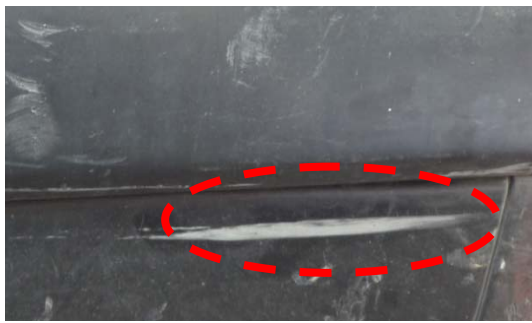
	
<p>現場採證 A 車右前車頭舊刮擦痕 (案例 61A01)</p>	<p>現場採證 B 車左後車輪舊刮擦痕 (案例 61A01)</p>



現場採證 B 車右前車頭舊刮擦痕
(案例 61A03)



現場採證照片 A 車右後車門舊刮擦痕
(案例 61C04)



現場採證照片 A 車後車尾舊刮擦痕
(案例 61C04)



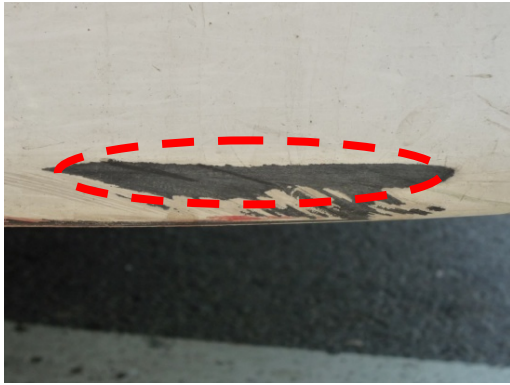
現場採證 A 車右側側身舊刮痕
(案例 61A06)



現場採證 A 車右前保險桿舊刮擦痕
(案例 61A08)



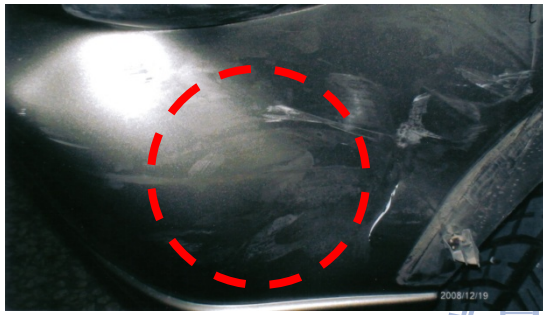
現場採證 B 車左後葉子板舊刮擦痕
(案例 61A08)



現場採證 A 車車頭舊刮擦痕
(案例 61A09)



資料照片翻拍 B 車車頭舊刮擦痕
(案例 62C11)



資料照片翻拍 A 車左前車頭舊刮擦痕
(案例 62C18)



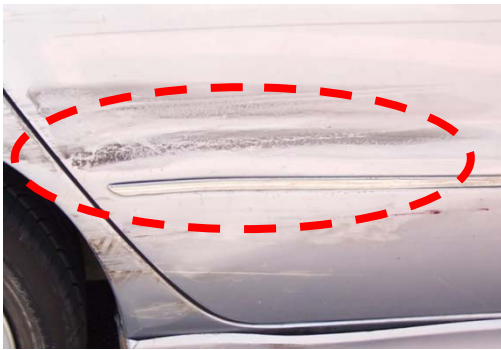

資料照片翻拍 A 車右前車頭舊刮擦痕
(案例 2B22)


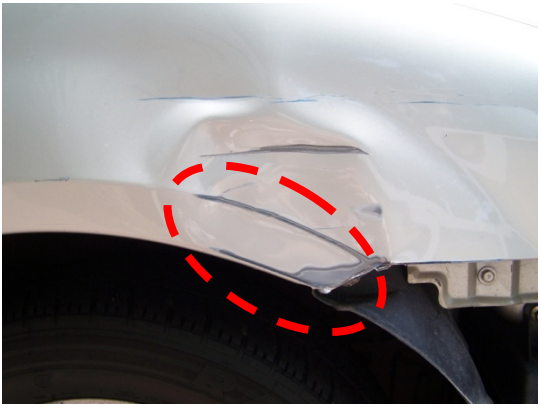
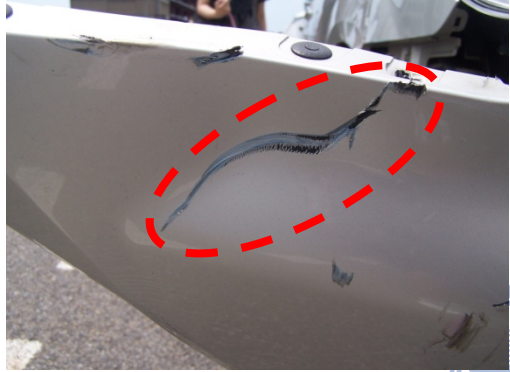

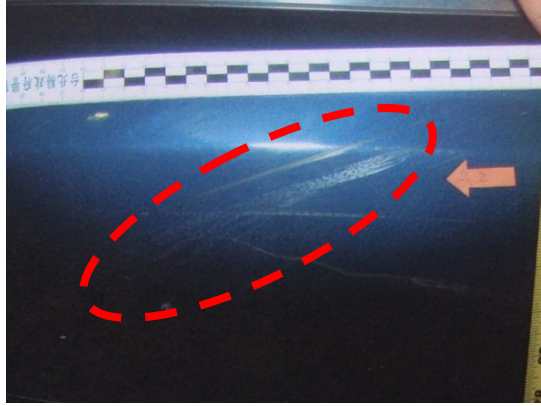
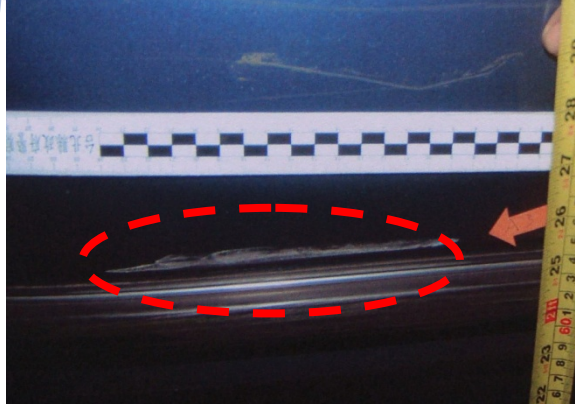
3.狀況三：車輛油漆面刮痕有油漆轉移現象

本研究藉由資料照片翻拍法與現場採證法得知，當車輛油漆面刮痕有油漆轉移現象，新刮擦痕有另一肇事車輛油漆轉移。經由案例分析後，所整理之汽機車新舊刮擦痕特性如下：

(1)新刮擦痕：有另一肇事車輛油漆轉移

表 4.4-5 新刮擦痕特性(狀況三)

	
<p>現場採證 A 車右後車門新刮擦痕 (案例 61A01)</p>	<p>現場採證 A 車右後車門新刮擦痕 (案例 61A01)</p>
	
<p>現場採證 B 車左前車頭新刮擦痕 (案例 61A01)</p>	<p>現場採證 A 車車頭新刮擦痕 (案例 61A03)</p>
	
<p>現場採證照片 B 車導流板新刮擦痕 (案例 61C05)</p>	<p>現場採證 B 車左前保險桿新刮擦痕 (案例 61A06)</p>

	
<p>現場採證 B 車左側車身新刮擦痕 (案例 61C07)</p>	<p>現場採證 B 車右側車身新刮擦痕 (案例 61A08)</p>
	
<p>現場採證 B 車右前車頭新刮擦痕 (案例 61A08)</p>	<p>資料照片翻拍 A 車右後車門新刮擦痕 (案例 62C02)</p>
	
<p>資料照片翻拍 B 車右側車身新刮擦痕 (案例 62C03)</p>	<p>資料照片翻拍 B 車右側車身新刮擦痕 (案例 61A01)</p>



資料照片翻拍 B 車車頭導流板左側新刮擦痕 (案例 62C04)



資料照片翻拍 B 車左側腳踏板下方面板新刮擦痕 (案例 62C04)



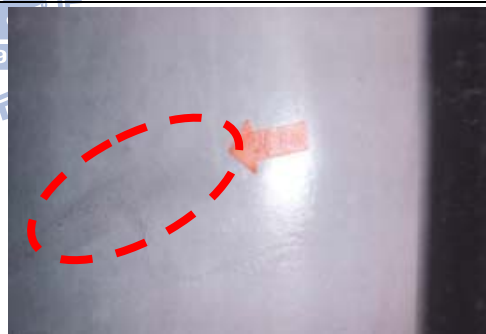
資料照片翻拍 A 車左前車頭新刮擦痕 (案例 62C05)



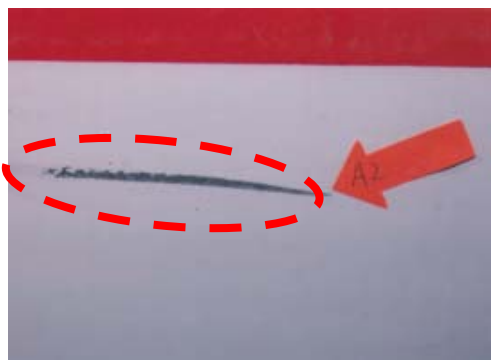
資料照片翻拍 B 車左前車頭新刮擦痕 (案例 62C09)



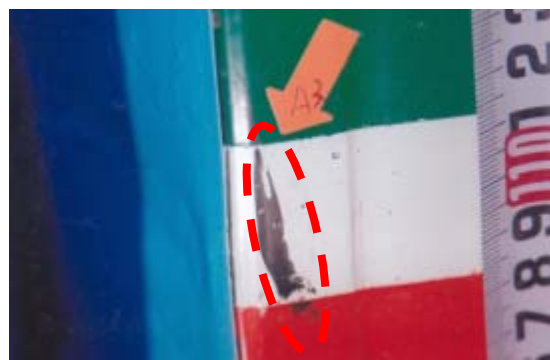
資料照片翻拍 B 車右前車頭新刮擦痕 (案例 62C10)



資料照片翻拍 A 車右前車頭新刮擦痕 (案例 62C13)



資料照片翻拍 A 車右前車身新刮擦痕 (案例 62C13)



資料照片翻拍 A 車右側車門新刮擦痕 (案例 62C13)



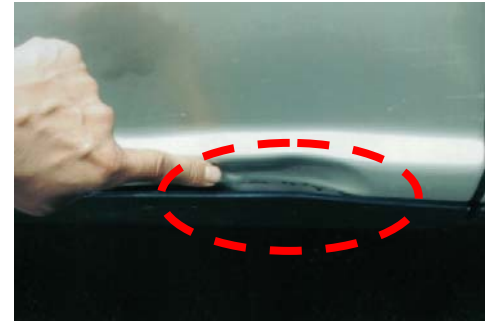
資料照片翻拍 B 車左側車墊新刮擦痕
(案例 62C13)



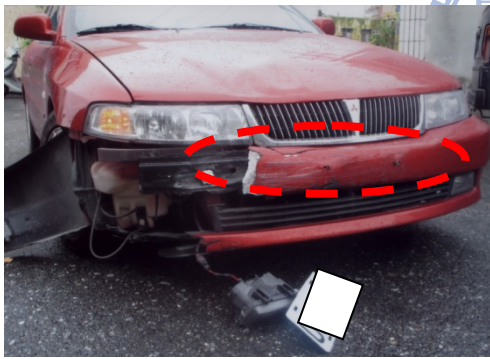
資料照片翻拍 B 車左後底盤新刮擦痕
(案例 62C13)



資料照片翻拍 B 車左前車身新刮擦痕
(案例 62B14)



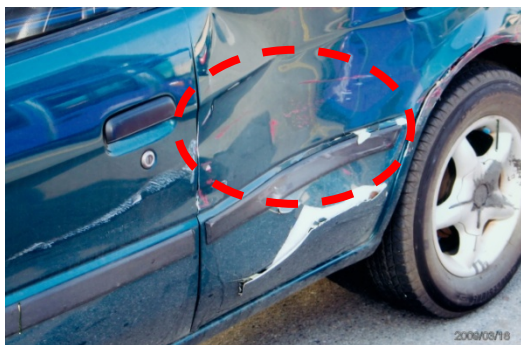
資料照片翻拍 A 車右側車身新刮擦痕
(案例 62C23)



資料照片翻拍 A 車右前車頭新刮擦痕
(案例 62C24)



資料照片翻拍 B 車前車頭新刮擦痕
(案例 980911)



資料照片翻拍 A 車左側車身新刮擦痕
(案例 62A29)



資料照片翻拍 A 車車頭新刮擦痕
(案例 62A29)









4.狀況四：車輛刮擦痕有毛邊現象

本研究藉由資料照片翻拍法與現場採證法得知，當車輛刮擦痕有毛邊現象，新刮擦痕毛邊較為完整，而舊刮擦痕毛邊則有脫落現象。經由案例分析後，所整理之汽機車新舊刮擦痕特性如下：

(1)新刮擦痕：毛邊完整

表 4.4-6 新刮擦痕特性(狀況四)

	
<p>資料照片翻拍 A 車左前車頭新刮擦痕 (案例 62C03)</p>	<p>資料照片翻拍 A 車右前保險桿新刮擦痕 (案例 62C04)</p>
	
<p>資料照片翻拍 B 車左側車身新刮擦痕 (案例 62C06)</p>	<p>資料照片翻拍 A 車左側車身新刮擦痕 (案例 62C03)</p>
	
<p>資料照片翻拍 A 車右側車身新刮擦痕 (案例 62C15)</p>	<p>資料照片翻拍 A 車右側車身刮擦痕 (案例 62B21)</p>

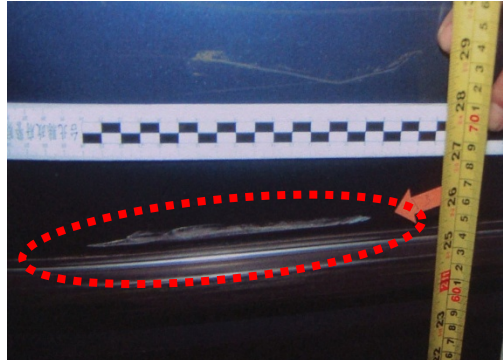
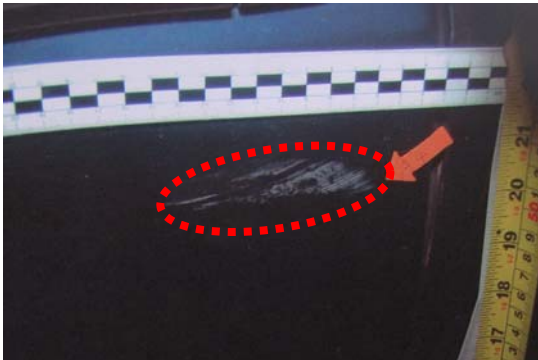


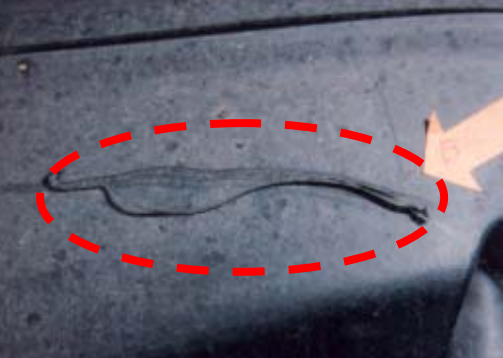

	
<p>資料照片翻拍 A 車右前車頭新刮擦痕 (案例 2B22)</p>	<p>資料照片翻拍 A 車右側車身新刮擦痕 (案例 2B22)</p>
	
<p>資料照片翻拍 A 車右後車身新刮擦痕 (案例 2B22)</p>	<p>資料照片翻拍 A 車前擋板右側新刮地痕 (案例 62B28)</p>
	
<p>資料照片翻拍 A 車右側車身新刮擦痕 (案例 62C30)</p>	<p>現場採證 A 車右側車頭新刮地痕 (案例 61B02)</p>
	
<p>現場採證照片 A 車左前車門新刮擦痕 (案例 61C05)</p>	<p>現場採證照片 B 車腳踏板左側新刮擦痕 (案例 61C05)</p>









5.狀況五：車輛刮擦痕有刮擦物質

本研究藉由資料照片翻拍法與現場採證法得知，當車輛刮擦痕有刮擦物質，新刮擦痕有刮擦物質堆積，而舊刮擦痕則刮擦物質脫落。經由案例分析後，所整理之汽機車新舊刮擦痕特性如下：

(1)新刮擦痕：有刮擦物質堆積

表 4.4-7 新刮擦痕特性(狀況五)

	
<p>資料照片翻拍 B 車右側車身新刮擦痕 (案例 62C03)</p>	<p>資料照片翻拍 B 車右側車身新刮擦痕 (案例 62C03)</p>
	
<p>資料照片翻拍 A 車左後車身新刮擦痕 (案例 62C01)</p>	<p>資料照片翻拍 A 車左前護板新刮擦痕 (案例 62C03)</p>
	
<p>資料照片翻拍 B 車左後車身新刮擦痕 (案例 62C13)</p>	<p>資料照片翻拍 B 車左車頭燈新刮地痕 (案例 62C13)</p>

	
<p>現場採證 B 車左前車頭新刮擦痕 (案例 61A01)</p>	<p>現場採證 A 車右側車頭新刮地痕 (案例 61B02)</p>
	
<p>現場採證 B 車右後車身新刮地痕 (案例 61B02)</p>	<p>現場採證照片 A 車左前車門刮擦痕 (案例 61C05)</p>
	
<p>現場採證照片 B 車右前車頭新刮擦痕 (案例 61C05)</p>	<p>現場採證照 B 車腳踏板左側新刮擦痕 (案例 61C05)</p>
	
<p>現場採證照片 B 車左前車頭新刮地痕 (案例 61C05)</p>	<p>現場採證照片 B 車左後視鏡新刮地痕 (案例 61C05)</p>

6.狀況六：車輛刮擦痕有生鏽現象

本研究藉由資料照片翻拍法與現場採證法得知，當車輛刮擦痕有生鏽現象，新刮擦痕鏽痕較為光滑，而舊刮擦痕鏽痕則較為粗糙。經由案例分析後，所整理之汽機車新舊刮擦痕特性如下：

(1)舊刮擦痕：鏽痕粗糙

表 4.4-8 舊刮擦痕特性(狀況六)

	
<p>資料照片翻拍 A 車右前車頭舊刮擦痕 (案例 62C11)</p>	<p>資料照片翻拍 A 車右側身舊刮擦痕 (案例 62C19)</p>
	
<p>資料照片翻拍 B 車左側車身舊刮擦痕 (案例 62C23)</p>	<p>資料照片翻拍 B 車左前車頭舊刮擦痕 (案例 62C30)</p>
	
<p>現場採證 A 車右前車頭舊刮擦痕 (案例 61A01)</p>	<p>現場採證照片 A 車右後車門舊刮擦痕 (案例 61C04)</p>



現場採證 A 車右前保險桿舊刮擦痕
(案例 61A06)



現場採證 A 車左前保險桿舊刮擦痕
(案例 61A06)



現場採證 A 車右側側身舊刮痕
(案例 61A06)






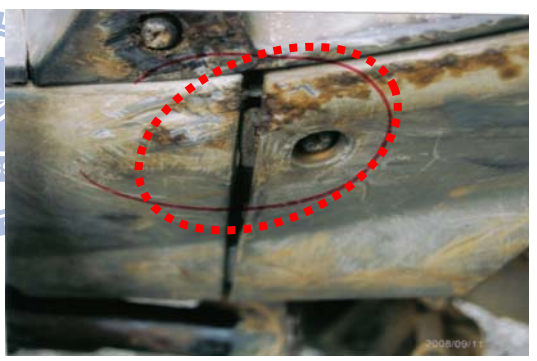

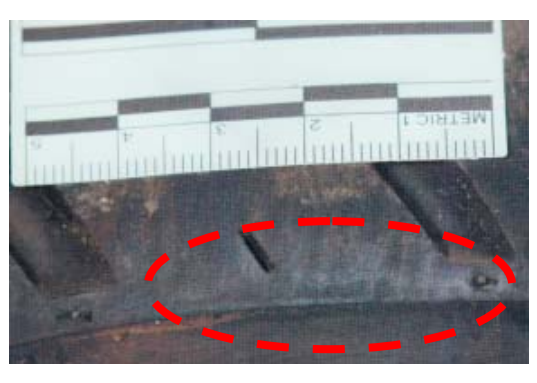
現場採證 A 車右前保險桿舊刮擦痕
(案例 61A06)

7.狀況七：車輛刮擦痕重疊

本研究藉由資料照片翻拍法與現場採證法得知，當車輛刮擦痕重疊，新刮擦痕會覆蓋刮痕，而舊刮擦痕則會被刮痕覆蓋。經由案例分析後，所整理之汽機車新舊刮擦痕特性如下：

(1)新刮擦痕：覆蓋刮痕；舊刮擦痕：被刮痕覆蓋

表 4.4-9 新舊刮擦痕特性(狀況七)

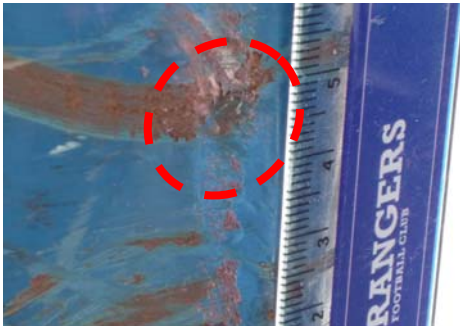
	
資料照片翻拍 A 車左車頭刮擦痕重疊 (案例 62C10)	資料照片翻拍 A 車前車頭刮擦痕重疊 (案例 62C18)
	
資料照片翻拍 A 車右車身刮擦痕重疊 (案例 2B22)	資料照片翻拍 B 車左車身刮擦痕重疊 (案例 62C23)
	
資料照片翻拍 A 車右車頭刮擦痕重疊 (案例 62C26)	資料照片翻拍 A 車左前輪刮擦痕重疊 (案例 62B28)



現場採證 A 車右後車尾刮擦痕重疊
(案例 61C04)



現場採證 A 車右前保險桿新舊刮擦痕
重疊 (案例 61A06)



現場採證 A 車前保險桿新舊刮擦痕重疊
(案例 61A06)



五、汽車現場實驗計畫實施與分析

5.1 引言

在不同的摩擦壓力、速度、角度、重量及車體行進軌跡等所造成的車身新舊刮擦痕特性或多或少都會有所不同。如影響刮擦痕之深淺，若刮痕具有深度會使鋼板露出，日後變成舊刮擦痕時將產生生鏽之現象，若於新刮擦痕上亦可觀察有無灰塵或是否較為光滑之現象，以辨識為新刮擦痕或舊刮擦痕。車身之清潔度亦會影響新舊刮擦痕之辨識，若車身佈有灰塵，其所產生之新刮擦痕將較為光亮清晰，反之舊刮擦痕因被灰塵覆蓋則較黯淡模糊。車輛清洗也會對刮擦痕產生變化，進而影響新舊刮擦痕之辨識，若車輛清洗後，相滿時間越長，新刮擦痕將會受環境等其他因素影響，而逐漸轉為舊刮擦痕。

本研究為廣泛取得行車事故中有關汽車車身新舊刮擦痕特性之相關資料，因此洽請明志科技大學機械工程系協助，以現場實驗法（參見表 5.1-1），透過汽車碰撞實驗，以驗證車輛新舊刮擦痕特性分析之結果，並針對實驗後車身新舊刮擦痕特性進行觀察與研析，將汽車車身新舊刮擦痕特性與車身乾淨程度、刮擦痕深淺與車輛清洗三種影響因素進行研析，以歸納其關聯性。

表 5.1-1 車輛刮痕資料蒐集方法

調查方法	協助單位	調查對象	件數
現場實驗法	明志科技大學 機械工程系	實際實驗各種不同影響因素之刮擦痕特性	6 件

本研究將現場實驗法之案例予以案例編號，其使能有一系統之分類規則，並可用於未來之案例分析。其編號規則範例如下：

1A01

其中，第一位數字為調查方法，1 為現場採證法，2 為資料照片翻拍法，3 為現場實驗法。第二位英文字母符號代表車輛間，A 為汽車間、B 為機車間、C 則為汽機車間。最後兩位數字則是案件編號。

另外，本研究將實驗案例中之刮擦痕以符號表示如下：

N(now)：新刮擦痕；B(before)：舊刮擦痕；G(ground)：刮地痕

i、ii、iii...：刮擦痕重點部位

5.2 計畫

一、目的

本研究透過汽車間實體碰撞實驗，以驗證現場採證法與資料照片翻拍法所得七種車輛新舊刮擦痕特性，以證實其有效性。並將實驗後車體上所遺留的新舊刮擦痕特性與車身乾淨程度、刮擦痕深淺與車輛清洗三種影響因素進行為期三個月之觀察照片與研析，以歸納其關聯性。然而，現實事故碰撞與實驗碰撞存在其既有基本差異，但由於本研究著重於新舊刮擦痕之特性分析，因此由實際事故分析結果與實驗結果可以看出其共通性，因此並不會影響本研究追求之目的。

二、內容

1. 實驗前準備工作

(1) 攝影器材及攝影技術之準備

本實驗攝影器材以數位相機進行，藉由遠拍、中拍、近拍與各種角度方式，拍攝靜態之實驗刮擦痕型態，以期能拍出所有符合需求的相片，避免遺漏或角度不佳等情事發生。另藉由數位攝影機，可詳實記錄實驗動態以及事前規劃及事後結果，可供後續研究改進之參考。

在刮痕細節之攝影方面，配合數位攝影機器材，並經由筆記型電腦將刮痕細部資料做數位儲存，以配合其他資料做綜合分析。

(2) 車輛、場地之準備

由於考量到機車實體碰撞實驗之危險性以及現場人員安全，因此本實驗只針對汽車來進行實體碰撞實驗，並洽請明志科技大學車輛工程系提供不同的國產中古車兩台，型號不拘，惟需兩台車上皆有過去所遺留下的舊刮擦痕，以便進行完現場碰撞實驗後，能立即針對車身之舊刮擦痕與實驗後所造成的新刮擦痕作特性觀察與分析，以輔佐證明資料照片翻拍法與現場採證法之可靠性。另外，實驗前需將其中一台車輛車身清洗乾淨，而另一台車輛則保持原貌，以便實驗後，作汽車車身新舊刮擦痕特性與車身乾淨程度之觀察與分析。

為使實驗開支順利、妥善的運用，此一實驗所需開銷部份，皆需請明志科技大學車輛工程系協助處理。本實驗以明志科技大學室外停車場為場地，因為其在非熱門時段時人車較少，又具有廣大空地可供實車碰撞實驗之需。

(3) 人員安全考量

測試人員需先經訓練，做好完善的安全規範教育及心理準備後始得進行實驗，且需在精神良好、反應靈敏的情況下進行。現場並需有專業人員在場協助指導及準備相關急救器材，並規範速率於 25 公里/小時(視需要可於詳細斟酌考量後放寬)以下進行。實驗場地需在空曠場地進行，設置交通錐及警示帶，並確保實驗進行範圍內沒有死角，不會有其他意外事故發生。

2. 實驗進行

(1) 實驗設計

依先前所蒐集資料之分析結果擬訂所需的實際碰撞型態及方法，並規劃如何妥善利用兩輛車上所有可進行車身刮擦痕的部份，以期達到最大的利用價值，於有限的經費中做出最有效、符合需求的實驗。

實驗車輛以車身乾淨與車身有灰塵之兩車，以進行車輛新舊刮擦痕特性與車身乾淨程度之關聯性分析。並使一車處於靜態，另一車處於動態的方式，進行六種不同型態與部位之碰撞實驗，以驗證現場採證法與資料照片翻拍法所得七種車輛新舊刮擦痕特性，並使得兩部車輛各產生不同深淺之六處新刮擦痕，以進行車輛新舊刮擦痕特性與刮擦痕深淺之關聯性分析。

(2) 碰撞型態

型態一為車身有灰塵之 A 車靜止不動，由車身乾淨之 B 車以時速約 20~25 公里速度以右前車頭擦過 A 車之左後車門，如圖 5.2-1 所示；型態二為車身有灰塵之 A 車靜止不動，由車身乾淨之 B 車以時速約 20~25 公里速度以左前車頭擦過 A 車之左前車門，如圖 5.2-2 所示；型態三為車身乾淨之 B 車靜止不動，由車身有灰塵之 A 車以時速約 10~15 公里速度以右側車門擦過 B 車之左後車尾，如圖 5.2-3 所示；型態四為車身乾淨之 B 車靜止不動，由車身有灰塵之 A 車以時速約 20~25 公里速度以右前車頭擦過 B 車之左後車門，如圖 5.2-4 所示；型態五為車身乾淨之 B 車靜止不動，由車身有灰塵之 A 車以時速約 20~25 公里速度以左前車頭擦過 B 車之左前車門，如圖 5.2-5 所示；型態六為車身有灰塵之 A 車靜止不動，由車身乾淨之 B 車以時速約 10~15 公里速度以右側車門擦過 A 車之左後車尾，如圖 5.2-6 所示。

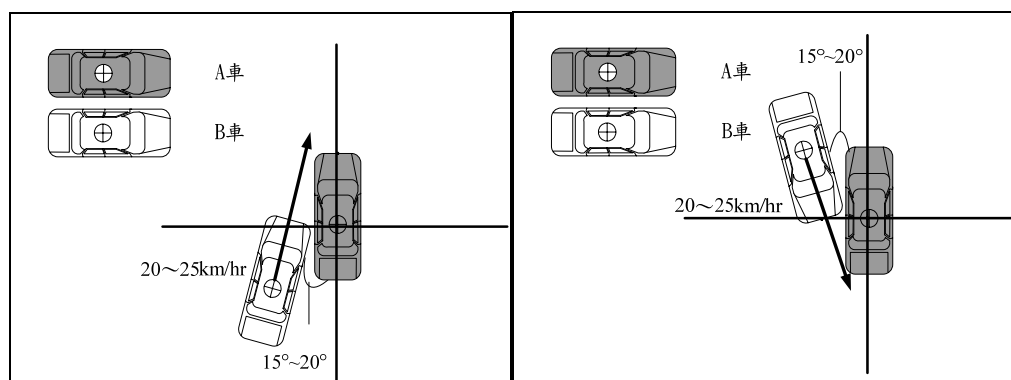


圖 5.2-1 型態一

圖 5.2-2 型態二

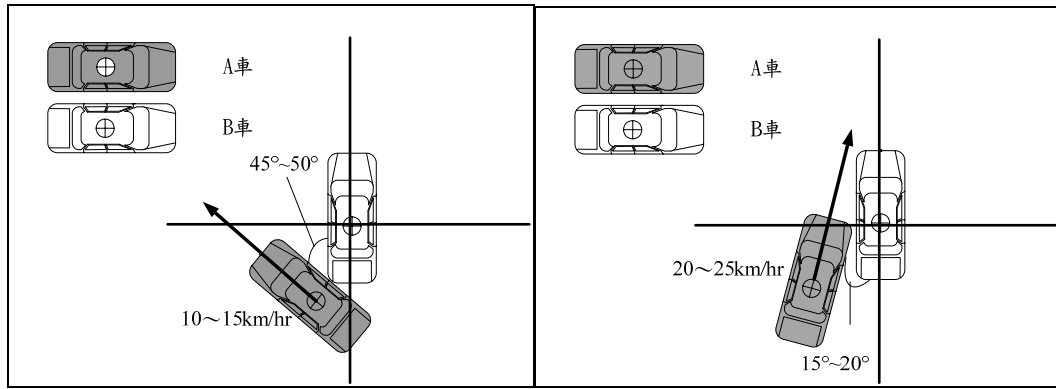


圖 5.2-3 型態三

圖 5.2-4 型態四

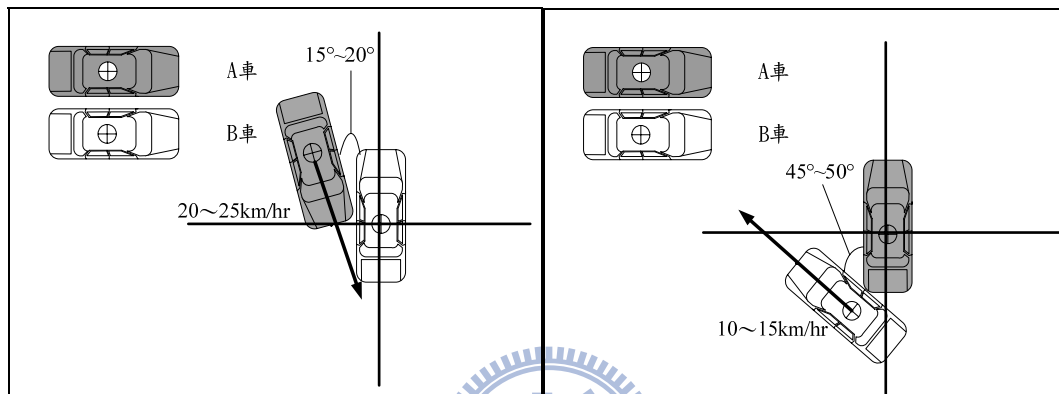


圖 5.2-5 型態五

圖 5.2-6 型態六

(3) 實驗步驟

實驗過程主要步驟如下：

1. 決定所要進行的碰撞型態，擬定碰撞所需角度、速度、撞擊點、預計刮痕產生位置等相關資料，並確定相關研究人員都已確實了解本次碰撞的目的及相關安全注意事項。
2. 將兩車預定之撞擊點與其舊刮擦痕進行詳細拍照，記錄其相關位置與舊刮擦痕特性，並確定車子之性能無恙。
3. 依預定碰撞計畫進行碰撞實驗，並於碰撞過程中進行攝影。
4. 於碰撞實驗後進行車體整體拍照，並對兩車之新刮擦痕進行詳細拍照，記錄其相關位置與新刮擦痕特性，並以數位相機進行刮擦痕放大拍照並記錄。
5. 將碰撞結果和此次預定之碰撞計畫所預期的結果進行比對，檢視其碰撞角度、速度、撞擊點、預計刮痕產生位置等是否符合，並針對不符合的部份進行分析檢討，以做為下次碰撞實驗實施時的改善措施。
6. 將實驗照片資料和先前分析研究所蒐集的照片進行比較，以了解其相同性及相異性，並依研究所得結果對本次實驗照片進行車輛新舊刮擦痕之特性分析，以利未來進行新舊刮擦痕特性與車身乾淨程度、刮擦痕深淺與車輛清洗三種影響因素之關聯性分析。

7. 對與事實不合部份做進一步的研析，瞭解造成照片推測碰撞型態的誤差原因所在。
8. 針對問題所在修正並分析其架構。
9. 再次進行實際碰撞實驗。

3. 實驗後續觀察

(1) 觀察與記錄方式

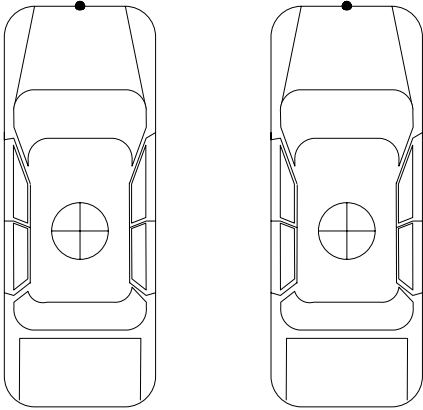
汽車實體碰撞實驗結束後，將兩部實驗車放置於室內，並洽請明志科技大學機械工程系派遣研究人員提供協助，並以數位相機拍攝方式，第一個月每日進行後續觀察與記錄，第二個月與第三個月則改為每滿五日進行後續觀察與記錄，以觀察與研析車輛新舊刮擦痕特性，本研究並於當日實驗前、當日實驗後、第一個月、第二個月與第三個月，進行新舊刮擦痕特性與車身乾淨程度、刮擦痕深淺與車輛清洗三種影響因素之關聯性分析。

實驗觀察期間為三個月。實驗當日至滿一個月，將兩部實驗車放置於室內，以進行後續觀察與記錄汽車車身新舊刮擦痕特性；滿一個月至滿三個月，則將兩部實驗車改放置於室外，以加速車輛新舊刮擦痕特性之顯現，並進行觀察與記錄；滿二個月時，將兩部實驗車進行清洗，以獲得更清楚之汽車車身新舊刮擦痕特性，並從滿二個月至滿三個月進行洗車後車輛新舊刮擦痕特性之觀察與記錄，如圖 5.2-7 所示。



圖 5.2-7 實驗觀察示意圖

表 5.2-1 現場實驗記錄表

實驗編號			
實驗時間	年 月 日 時 分	天候	
實驗地點			
實驗經過			
車輛資料	車損情形：		
	<p>A 車</p> <p>被碰撞與損壞部位：_____</p> <p>碰撞與損壞部位：_____</p> <p>其他：_____</p> <p>B 車</p> <p>被碰撞與損壞部位：_____</p> <p>碰撞與損壞部位：_____</p> <p>其他：_____</p>		
攝影內容	<p>事故現場全景：<input type="checkbox"/>遠 <input type="checkbox"/>中 <input checked="" type="checkbox"/>近</p> <p>受損車輛各角度：<input type="checkbox"/>遠 <input type="checkbox"/>中 <input checked="" type="checkbox"/>近</p> <p>車身新刮擦痕：<input type="checkbox"/>微拍 <input type="checkbox"/>近拍 <input type="checkbox"/>中拍</p> <p>車身舊刮擦痕：<input type="checkbox"/>微拍 <input type="checkbox"/>近拍 <input type="checkbox"/>中拍</p> <p>其他：_____</p>		
車損部位			

5.3 實施

本研究洽請明志科技大學協助，其所提供之兩輛實驗用車分別為 TOYOTA COROLLA (如圖相片 5.3-1，簡稱 A 車)及 FORMOSA MAGNUS (如 5.3-2，簡稱 B 車)。考量安全因素與時效性，實驗地點於「明志科技大學室外停車場」，進行六種不同型態之汽車碰撞實驗，實驗日期為 99 年 3 月 10 日。



照片 5.3-1 TOYOTA COROLLA(A 車)



照片 5.3-2 FORMOSA MAGNUS(B 車)

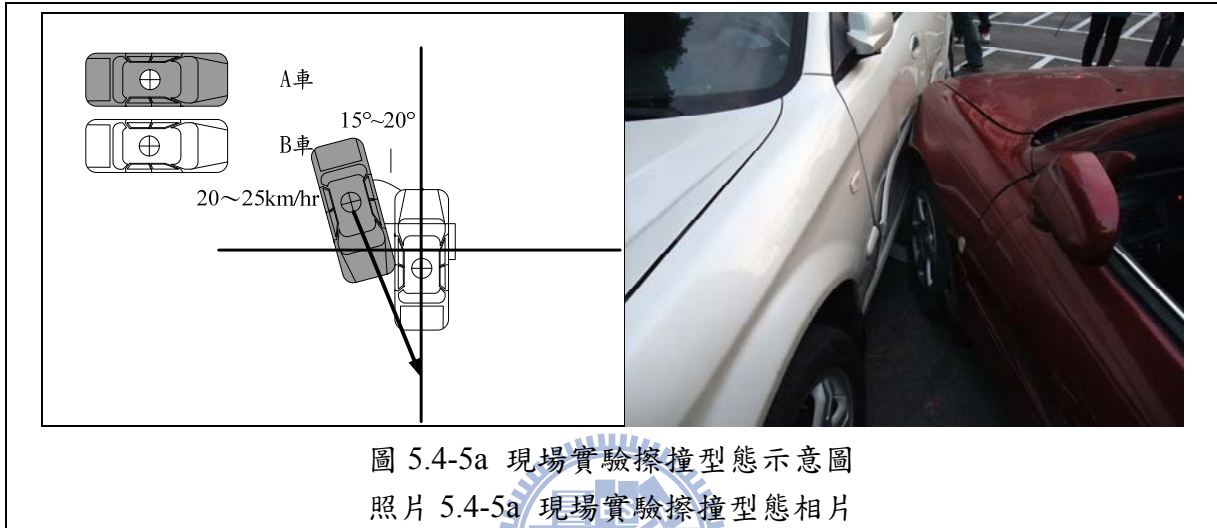
5.4 案例分析

本研究洽請明志科技大學協助進行汽車實體碰撞實驗，總共已蒐集並分析六件案例。摘選一件案例分析整理如下，其他五件案例分析請參考附錄。

實驗 3A05

(一) 實驗摘要

1. 實驗時間：99 年 03 月 10 日 星期三 17 時 48 分。
2. 實驗地點：明志科技大學室外停車場。
3. 天候：陰冷。
4. 實驗經過：A 車左側車頭撞擊 B 車左側前車門。
5. 行車速率：B 車為靜止；A 車約 20~25 Km/hr。



(二) 新舊刮擦痕之特性分析

1. A 車

(1) A 車基本資料表

表 5.4-5a A 車基本資料表

車輛編號		A
車輛基本概況	車輛類型	<input checked="" type="checkbox"/> 普通小客車 <input type="checkbox"/> 小貨車 <input type="checkbox"/> 大客車 <input type="checkbox"/> 其他：_____
	車身油漆顏色	<input type="checkbox"/> 黑 <input type="checkbox"/> 白 <input type="checkbox"/> 銀 <input checked="" type="checkbox"/> 紅 <input type="checkbox"/> 黃 <input type="checkbox"/> 綠 <input type="checkbox"/> 藍 <input type="checkbox"/> 其他：_____
	車身乾淨程度	<input type="checkbox"/> 汙泥 <input checked="" type="checkbox"/> 灰塵 <input type="checkbox"/> 乾淨 <input type="checkbox"/> 生鏽
	撞擊部位	<input type="checkbox"/> 車頭 <input type="checkbox"/> 右前車頭 <input type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 前保險桿 <input type="checkbox"/> 車尾 <input checked="" type="checkbox"/> 左前車頭 <input type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾 <input type="checkbox"/> 後保險桿
	新刮擦痕分布	<input type="checkbox"/> 車頭 <input type="checkbox"/> 右前車頭 <input type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 前保險桿 <input type="checkbox"/> 車尾 <input checked="" type="checkbox"/> 左前車頭 <input type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾 <input type="checkbox"/> 後保險桿 <input type="checkbox"/> 無
	舊刮擦痕分布	<input type="checkbox"/> 車頭 <input type="checkbox"/> 右前車頭 <input type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 前保險桿 <input type="checkbox"/> 車尾 <input checked="" type="checkbox"/> 左前車頭 <input type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾 <input type="checkbox"/> 後保險桿 <input type="checkbox"/> 無
	新刮擦痕深淺	<input checked="" type="checkbox"/> 深 <input type="checkbox"/> 淺 <input type="checkbox"/> 無
	舊刮擦痕深淺	<input type="checkbox"/> 深 <input checked="" type="checkbox"/> 淺 <input type="checkbox"/> 無

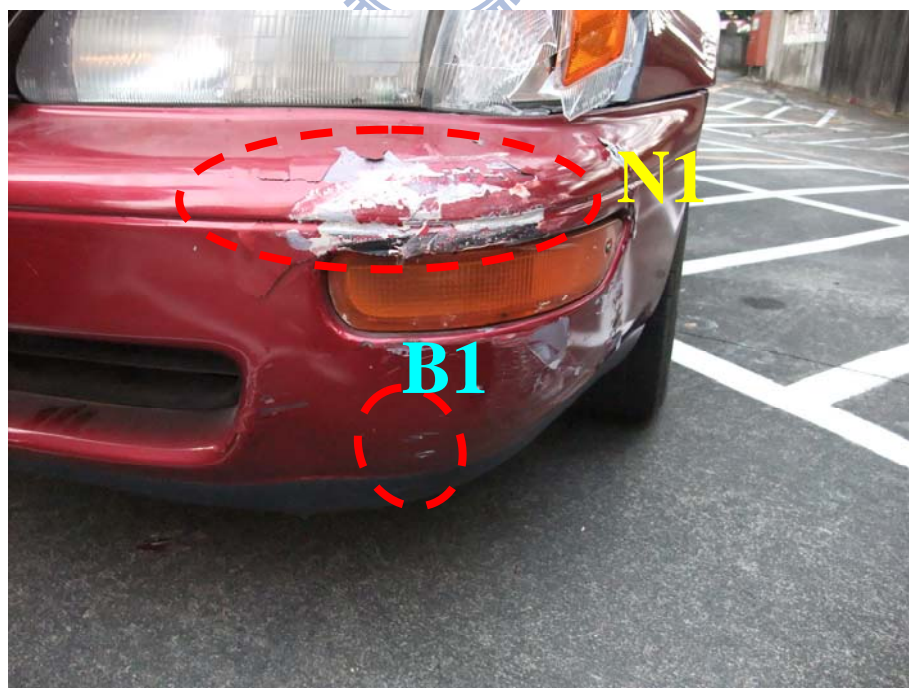
(2) A 車新舊刮擦痕特性分析



照片 5.4-5b 現場實驗前 A 車左前車頭舊刮擦痕 (實驗 3A05)

B1 舊刮擦痕有油漆剝落，且有明顯灰塵覆蓋的現象。

I. 新刮擦痕特性分析



照片 5.4-5c 現場實驗 A 車左前車頭受損情況 (實驗 3A05)

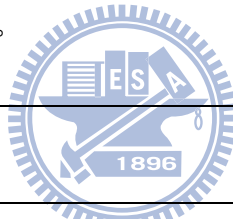
A 車左前車頭受損。



照片 5.4-5d 現場實驗 A 車左前車頭新刮擦痕 (實驗 3A05)

I 處新刮擦痕與周圍相對明亮清晰，有油漆剝落的現象，在新擦痕上有白色粉末狀，應是顆粒較大的油漆轉移。

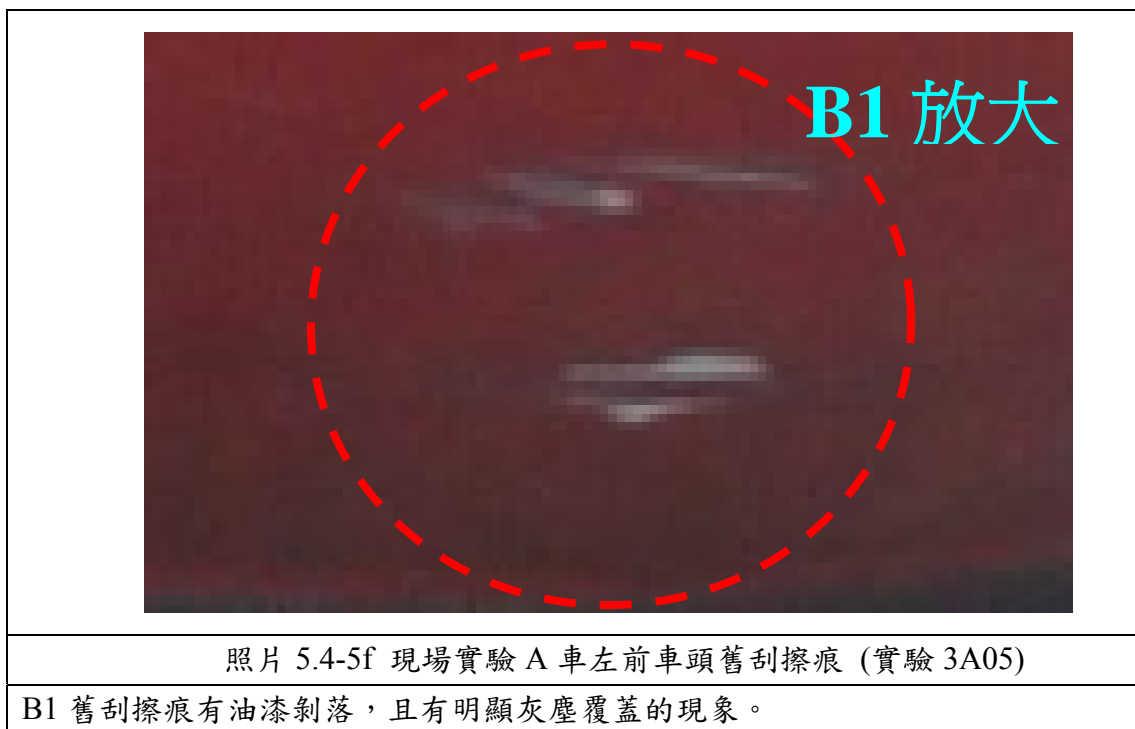
ii 處可見橡膠脫落。



II. 舊刮擦痕特性分析



照片 5.4-5e 現場實驗 A 車左前車頭受損情況 (實驗 3A05)



III. 新舊刮擦痕重疊之特性分析

此實驗中，A 車並未有新舊刮擦痕重疊之跡證予以分析，故略。



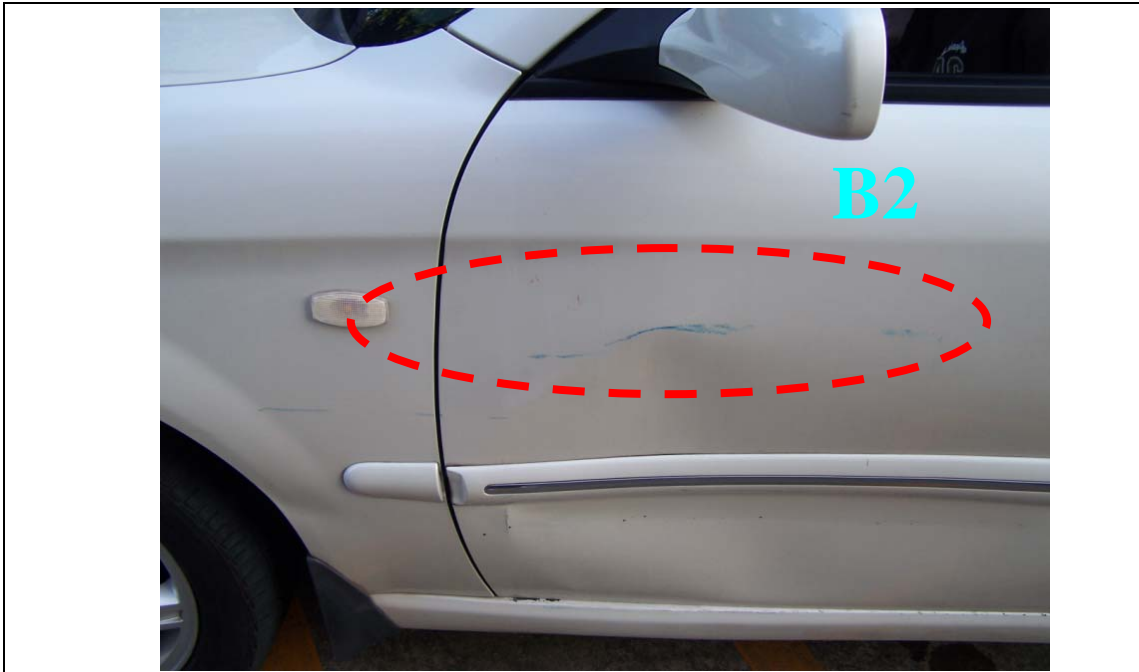
2.B 車

(1) B 車基本資料表

表 5.4-5b B 車基本資料表

車輛編號		B
車輛基本概況	車輛類型	<input checked="" type="checkbox"/> 普通小客車 <input type="checkbox"/> 小貨車 <input type="checkbox"/> 大客車 <input type="checkbox"/> 其他：_____
	車身油漆顏色	<input type="checkbox"/> 黑 <input checked="" type="checkbox"/> 白 <input type="checkbox"/> 銀 <input type="checkbox"/> 紅 <input type="checkbox"/> 黃 <input type="checkbox"/> 綠 <input type="checkbox"/> 藍 <input type="checkbox"/> 其他：_____
	車身乾淨程度	<input type="checkbox"/> 汙泥 <input type="checkbox"/> 灰塵 <input checked="" type="checkbox"/> 乾淨 <input type="checkbox"/> 生鏽
	撞擊部位	<input type="checkbox"/> 車頭 <input type="checkbox"/> 右前車頭 <input type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 前保險桿 <input type="checkbox"/> 車尾 <input type="checkbox"/> 左前車頭 <input checked="" type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾 <input type="checkbox"/> 後保險桿
	新刮擦痕分布	<input type="checkbox"/> 車頭 <input type="checkbox"/> 右前車頭 <input type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 前保險桿 <input type="checkbox"/> 車尾 <input type="checkbox"/> 左前車頭 <input checked="" type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾 <input type="checkbox"/> 後保險桿 <input type="checkbox"/> 無
	舊刮擦痕分布	<input type="checkbox"/> 車頭 <input type="checkbox"/> 右前車頭 <input type="checkbox"/> 右側車身 <input type="checkbox"/> 右後車尾 <input type="checkbox"/> 前保險桿 <input type="checkbox"/> 車尾 <input type="checkbox"/> 左前車頭 <input checked="" type="checkbox"/> 左側車身 <input type="checkbox"/> 左後車尾 <input type="checkbox"/> 後保險桿 <input type="checkbox"/> 無
	新刮擦痕深淺	<input checked="" type="checkbox"/> 深 <input type="checkbox"/> 淺 <input type="checkbox"/> 無
	舊刮擦痕深淺	<input type="checkbox"/> 深 <input checked="" type="checkbox"/> 淺 <input type="checkbox"/> 無

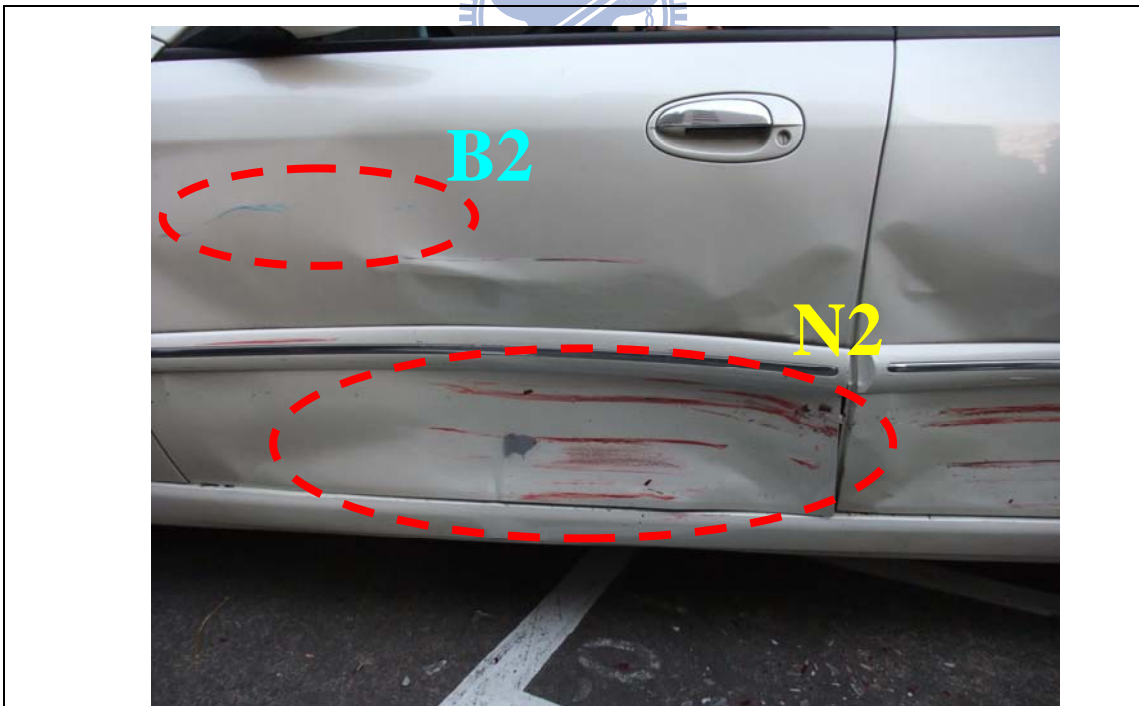
(2) B 車新舊刮擦痕特性分析



照片 5.4-5g 現場實驗前 B 車左側車門 (實驗 3A05)

B2 有明顯的油漆轉移。

I. 新刮擦痕特性分析



照片 5.4-5h 現場實驗 B 車左側車門受損情況 (實驗 3A05)

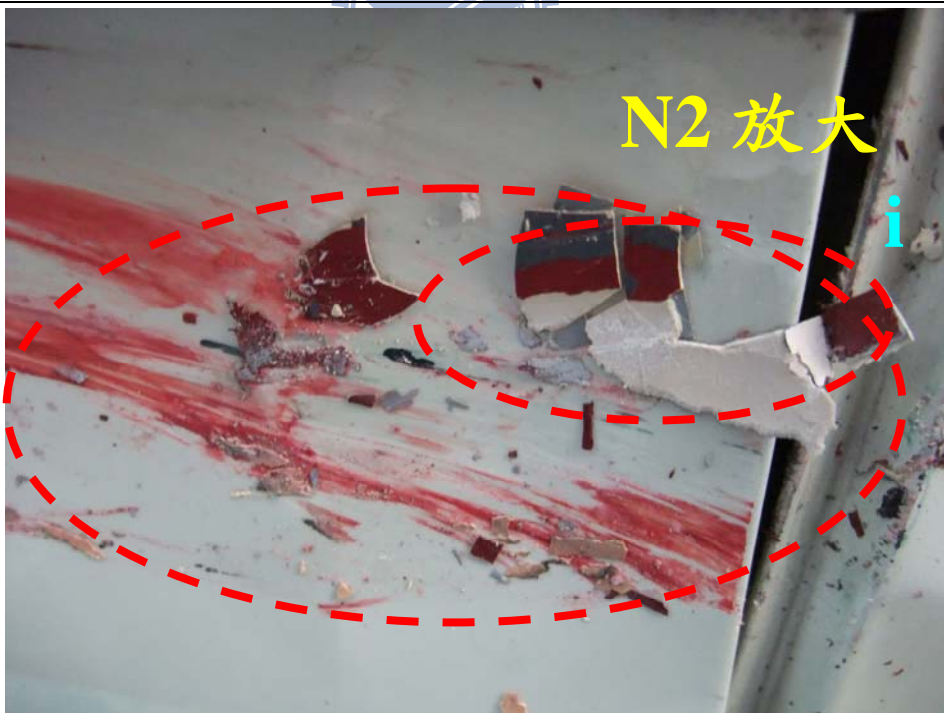
N2 新刮擦痕有凹陷的情況。



照片 5.4-5i 現場實驗 B 車左前車門新刮擦痕 (實驗 3A05)

N2 新刮擦痕有明顯油漆轉移的現象(A 車車身油漆為紅色)。

i 處有漆塊轉移的現象。

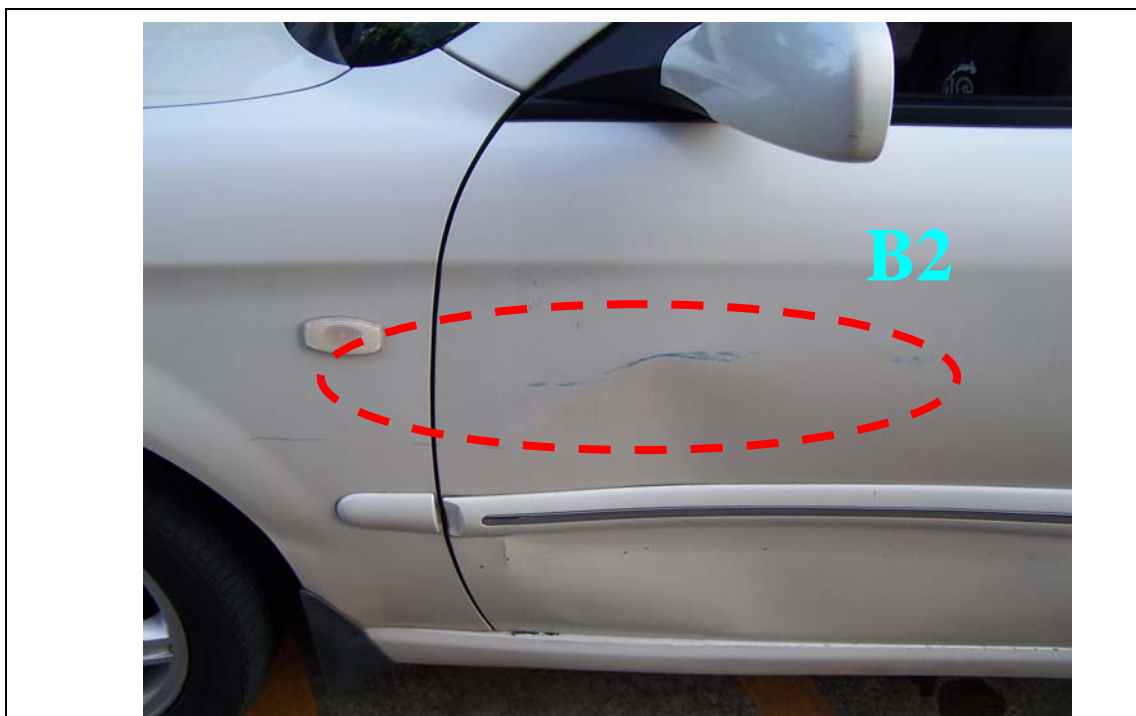


照片 5.4-5j 現場實驗 B 車左前車門新刮擦痕 (實驗 3A05)

N2 新刮擦痕有明顯油漆轉移的現象(A 車車身油漆為紅色)。

i 處有漆塊轉移，車門明顯變形。

II 舊刮擦痕特性分析



照片 5.4-5k 現場實驗 A 車左前車門舊刮擦痕 (實驗 3A05)

B2 舊刮擦痕有明顯非實驗車輛的藍色油漆轉移(A 車車身油漆為紅色)。

III. 新舊刮擦痕重疊之特性分析

此實驗中，B 車並未有新舊刮擦痕重疊之跡證予以分析，故略。

(三)小結

本實驗 3A05 所驗證車輛新舊刮擦痕特性，整理並概述如下：

A 車：

- (1) 新刮擦痕與周圍相對明亮清晰，有油漆剝落的現象，在新擦痕上有白色粉末狀，應是顆粒較大的油漆轉移，並可見橡膠脫落（如照片 5.4-5d）。
- (2) 舊刮擦痕有油漆剝落，且有明顯灰塵覆蓋的現象（如照片 5.4-5f）。

B 車：

- (1) 新刮擦痕有明顯油漆轉移的現象(A 車車身油漆為紅色)，並有漆塊轉移的現象（如照片 5.4-5i）。
- (2) 新刮擦痕有明顯油漆轉移的現象(A 車車身油漆為紅色)，並有漆塊轉移，車門明顯變形（如照片 5.4-5j）。
- (3) 舊刮擦痕有明顯非實驗車輛的藍色油漆轉移(A 車車身油漆為紅色)（如照片 5.4-5k）。

5.5 案例分析結果整理

藉由前述現場實驗案例之分析結果 (其他五件案例分析請參照附錄)，可藉此驗證資料照片翻拍法與現場採證法所得七種車輛新舊刮擦痕特性，並可藉以輔佐其他跡證進行事故之鑑定，以了解事故之真相。而六件案例分析所驗證之車輛新舊刮擦痕特性，整理並概述如下：

1. 新刮擦痕特性：

- (1) 刮痕較為明亮清晰。
- (2) 若車輛油漆面有灰塵覆蓋，其新痕無灰塵覆蓋。
- (3) 刮痕有另一肇事車輛油漆轉移。
- (4) 若車輛刮擦痕有毛邊現象，其新痕毛邊完整。
- (5) 若車輛刮擦痕有刮擦物質，其新痕有刮擦物質堆積。
- (6) 若車輛刮擦痕有生鏽現象，其新痕之鏽痕光滑。
- (7) 若車輛刮擦痕重疊，其新痕會覆蓋舊痕。

2. 舊刮擦痕特性：

- (1) 刮痕較為黯淡模糊。
- (2) 若車輛油漆面有灰塵覆蓋，其舊痕將被灰塵覆蓋。
- (3) 刮痕有非肇事車輛油漆轉移。
- (4) 若車輛刮擦痕有毛邊現象，其舊痕之毛邊將有脫落之情形。
- (5) 若車輛刮擦痕有刮擦物質，其舊痕之刮擦物質脫落。
- (6) 若車輛刮擦痕有生鏽現象，其舊痕之鏽痕粗糙。
- (7) 若車輛刮擦痕重疊，其舊痕會被新痕覆蓋。










實驗分析結果與台灣省覆議會和新竹市交通隊所蒐集之資料分析結果為相同的。現場實驗法之案例分析部份案例中，因為車體受損的情況較為嚴重，故需配合其它跡證加以研判，但現場實驗所驗證七種車輛新舊刮擦痕特性，與現場採證法以及資料照片翻拍法所得結果為相同的。



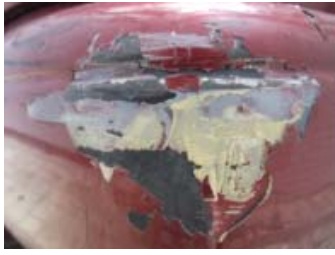








5.6 實驗長期觀察攝影結果記錄

實驗長期觀察攝影，以實驗當日至滿三個月，每滿五天以拍照方式將車輛新舊刮擦痕特性進行觀察與記錄，以助於車輛新舊刮擦痕特性與車身乾淨程度、刮擦痕深淺與車輛清洗三種影響因素間進行研析，以歸納其關聯性。以下是以實驗 3A06 為例之拍照記錄方式，其他各組實驗拍照記錄方式，請參見附錄。

實驗 3A06 A 車

表 5.6-1 實驗觀察記錄

刮擦痕情形			
週期	實驗前(起始日)	實驗後(起始日)	滿 5 日
刮擦痕情形			
週期	滿 10 日	滿 15 日	滿 20 日
刮擦痕情形			
週期	滿 25 日	滿一個月	滿 35 日













刮擦痕情形			
週期	滿 40 日	滿 45 日	滿 50 日
刮擦痕情形			
週期	滿 55 日	滿二個月	滿 65 日
刮擦痕情形			
週期	滿 70 日	滿 75 日	滿 80 日
刮擦痕情形			
週期	滿 85 日	滿三個月	









1. 實驗長期觀察攝影結果分析：

此處刮擦痕位於左車尾，結構較複雜。大致上刮擦痕改變的程度不大，黃色部分有明顯變淡的趨勢，原本殘留在車身上要掉不掉的漆塊，漸漸掉落。整體來看，一開始刮擦痕顏色分明並且清楚，滿一個月後開始變淡，而且刮擦痕看上去會有灰塵覆蓋的情形。

實驗 3A06 B 車

表 5.6-2 實驗觀察記錄

刮擦痕情形			
週期	實驗前(起始日)	實驗後(起始日)	滿 5 日
刮擦痕情形			
週期	滿 10 日	滿 15 日	滿 20 日
刮擦痕情形			
週期	滿 25 日	滿一個月	滿 35 日
刮擦痕情形			
週期	滿 40 日	滿 45 日	滿 50 日

刮 擦 痕 情 形			
週 期	滿 55 日	滿二個月	滿 65 日
刮 擦 痕 情 形			
週 期	滿 70 日	滿 75 日	滿 80 日
刮 擦 痕 情 形			
週 期	滿 85 日	滿三個月	

2. 實驗長期觀察攝影結果分析：

此處刮擦痕位於右側車身偏下方，附著在車上明顯的轉移漆塊大部分已經掉落，讓紅色刮擦痕顯露的部分越來越多，紅色刮擦痕下方原本許多零零碎碎的白色物體最後也幾乎都掉落，看起來較乾淨。而紅色刮擦痕方面，顏色有越來越淡的趨勢，從滿 35 日之後特別明顯，而且也從原本的深紅色轉漸變為鮮紅色的情形。

5.7 車輛新舊刮擦痕特性與影響因素之實驗觀察結果分析

5.7.1 車輛新舊刮擦痕影響因素

本研究透過汽車現場碰撞實驗，進行實驗後為期三個月之車身照片觀察與研析，並將車輛新舊刮擦痕特性與車身乾淨程度、刮擦痕深淺與車輛清洗三種影響因素間進行研析，以歸納其關聯性。本研究經由現場採證以及過去文獻回顧可知，三種車輛新舊刮擦痕影響因素整理如下：

1. 車身乾淨程度：

根據文獻回顧以及現場採證可知，車身乾淨程度可能會影響新舊刮擦痕之判斷，通常車體較多污泥灰塵之汽機車經由碰撞後產生之新刮擦痕較為明顯，並且新刮擦痕與舊刮擦痕間較易辨識。因此本研究藉由汽車現場碰撞實驗所蒐集之資料，進行車身乾淨之新舊刮擦痕與車身有灰塵覆蓋之新舊刮擦痕對照比較，研討車身乾淨程度是否影響車輛新舊刮擦痕之特性，以進行關聯性分析。

2. 刮擦痕深淺：

根據文獻回顧以及現場採證可知，刮擦痕深淺可能會使油漆結構受到不同程度的破壞，若刮擦痕處為鋼鐵底材，則舊刮擦痕可能會有生鏽的情況。因此本研究將可見鋼板之深刮擦痕與未深及鋼板之淺刮擦痕進行對照比較，藉由汽車現場碰撞實驗蒐集而來的資料，研析刮擦痕深淺與車輛新舊刮擦痕特性之關聯性。

3. 車輛清洗：

根據文獻回顧以及現場採證可知，車輛清洗可能會對車輛新舊刮擦痕特性產生影響。車輛清洗前所產生之舊刮擦痕可能有灰塵覆蓋之情況，亦有可能產生刮擦物質脫落，毛邊現象可能脫落。而車輛清洗後，舊刮擦痕可能相對較無灰塵覆蓋，刮擦物質可能因車輛清洗而產生更多脫落，而毛邊現象亦有可能產生更多脫落。因此為了分析車輛清洗對車輛新舊刮擦痕特性所造成之影響，本研究將進行車輛新舊刮擦痕特性與車輛清洗之關聯性分析。

5.7.2 車輛新舊刮擦痕特性與影響因素之關聯性分析

本研究藉由汽車現場碰撞實驗，於當日實驗前、當日實驗後、滿一個月、滿二個月與滿三個月，將各實驗中新舊刮擦痕特性最明顯者，進行車身照片觀察與分析，以進行車輛新舊刮擦痕特性與車身乾淨程度、刮擦痕深淺與車輛清洗三種影響因素之關聯性分析，討論與分析如下：

1. 車身乾淨程度

(1) 當日實驗前



照片 5.7.2-a 車身有灰塵之 A 車左側車門 (實驗 3A02)

當日實驗前車身上半部有點淡模糊之舊刮擦痕，質地細緻。車身下半部有非實驗車輛白色油漆轉移。



照片 5.7.2-b 車身乾淨之 B 車左前車頭 (實驗 3A02)

當日實驗前車身無明顯之舊刮擦痕。

(2)當日實驗後



照片 5.7.2-c 車身有灰塵之 A 車左側車門受損情況 (實驗 3A02)

當日實驗後車身有灰塵覆蓋之刮擦痕，相對較無灰塵附著。刮擦痕相對周圍較為明亮清晰，車身油漆剝落龜裂，車殼有些微凹陷的情況。



照片 5.7.2-d 車身乾淨之 B 車左前車頭受損情況 (實驗 3A02)

當日實驗後車身乾淨之刮擦痕，與周圍相對較為明亮清晰。刮擦痕上半部有油漆脫落，露出黑色的底漆。刮擦痕質地粗糙，有些微白色油漆粉末，並有 A 車之褐色金油層轉移堆積的情況。刮擦痕有漆塊轉移，且有油漆轉移的現象(A 車車身油漆為紅色)。

(3)滿一個月



照片 5.7.2-e 車身有灰塵之 A 車左側車門受損情況 (實驗 3A02)

車身有灰塵覆蓋之刮擦痕，已稍微有黑色斑點灰塵附著。刮擦痕相對周圍較為黯淡模糊，車身油漆剝落龜裂處尚無其他情況發生，車殼依舊呈現微凹陷的情況。



照片 5.7.2-f 車身乾淨之 B 車左前車頭受損情況 (實驗 3A02)

車身乾淨之刮擦痕，與周圍相對較為黯淡模糊。刮擦痕原有之漆塊轉移附著大部份已脫落，而油漆轉移的現象逐漸變淡(A 車車身油漆為紅色)。

(4)滿二個月



照片 5.7.2-g 車身有灰塵之 A 車左側車門受損情況 (實驗 3A02)

車身之刮擦痕與周圍相對黯淡模糊，車身油漆剝落龜裂，車殼有些微凹陷的情況。



照片 5.7.2-h 車身乾淨之 B 車左前車頭受損情況 (實驗 3A02)

車身之刮擦痕黯淡模糊，有些許灰塵覆蓋。刮擦痕上半部有油漆脫落，露出黑色的底漆，黑色底漆上的油漆轉移變淡。刮擦痕上些微白色油漆粉末變少。漆塊轉移現象消失(A 車車身油漆為紅色)。

(5)滿三個月



照片 5.7.2-i 車身有灰塵之 A 車左側車門受損情況 (實驗 3A02)

刮擦痕與車身皆有灰塵覆蓋，呈現黯淡模糊之情形。刮擦痕下方和右方開始有油漆剝落的現象。



照片 5.7.2-j 車身乾淨之 B 車左前車頭受損情況 (實驗 3A02)

刮擦痕中上方褐色金油層轉移以及下方紅色油漆轉移之部分漸漸不明顯，上方露出黑色底漆較為清楚，微白色油漆粉末以及漆塊已經掉落。

2.刮擦痕深淺

(1)當日實驗前



照片 5.7.2-k 深刮擦痕之 A 車左後車門 (實驗 3A01)

當日實驗前車身有黯淡模糊之舊刮擦痕，質地細緻。



照片 5.7.2-l 淺刮擦痕之 A 車右側車門 (實驗 3A03)

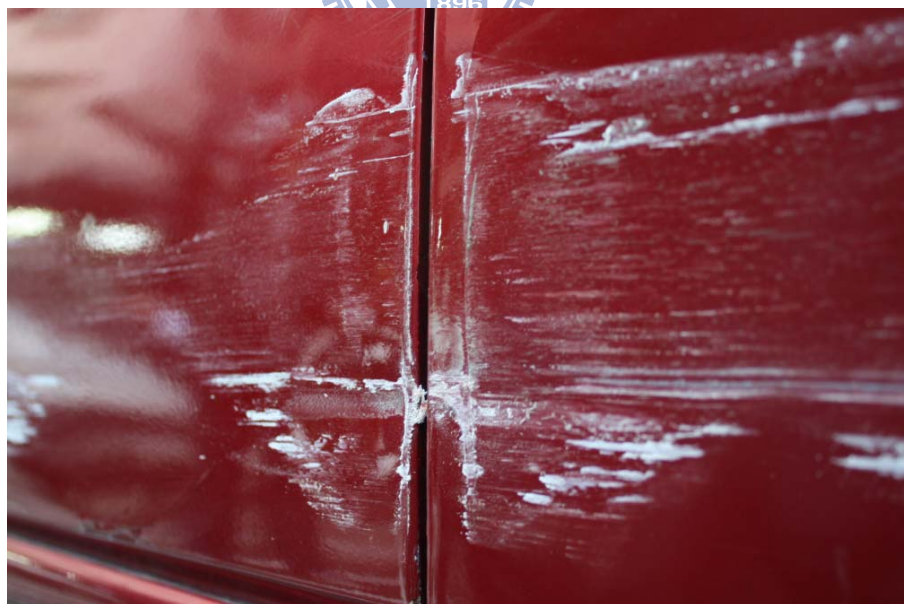
當日實驗前碰撞處無明顯之舊刮擦痕。

(2)當日實驗後



照片 5.7.2-m 深刮擦痕之 A 車左後車門受損情況 (實驗 3A01)

當日實驗後深刮擦痕與舊刮擦痕重疊，有油漆剝落的現象，下半部深可見鋼板，有些微光滑之鏽痕；而上半部露出白色的底漆，有些微白色油漆粉末。車身刮擦痕與周圍相對明亮清晰，有油漆轉移的現象(B 車車身油漆為白色)。



照片 5.7.2-n 淺刮擦痕之 A 車右側車門受損情況 (實驗 3A03)

當日實驗後淺刮擦痕與周圍相對明亮清晰，有刮擦物質堆積的情況，質地較為細緻光滑，毛邊現象完整。

(3)滿一個月



照片 5.7.2-o 深刮擦痕之 A 車左後車門受損情況 (實驗 3A01)

深刮擦痕有些許粗糙之鏽痕，下半部深可見鋼板；表面本有些微白色油漆粉末，但現已有掉落情況，為白色油漆粉末已減少許多。車身刮擦痕與周圍相對黯淡模糊，油漆轉移的現象(B 車車身油漆為白色)逐漸變淡。



照片 5.7.2-p 淺刮擦痕之 A 車右側車門受損情況 (實驗 3A03)

淺刮擦痕與周圍已相對較黯淡模糊。

(4)滿二個月



照片 5.7.2-q 深刮擦痕之 A 車左後車門受損情況 (實驗 3A01)

下半部深刮擦痕可見鋼板有鏽痕粗糙的現象；而上半部露出白色的底漆，些微白色油漆粉末消失。車身刮擦痕與周圍相對黯淡模糊，油漆轉移的現象變淡(B 車車身油漆為白色)。



照片 5.7.2-r 淺刮擦痕之 A 車右側車門受損情況 (實驗 3A03)

淺刮擦痕與周圍相對黯淡模糊，刮擦物質堆積的情況減少，油漆轉移現象變淡，毛邊現象逐漸消失。

(5)滿三個月



照片 5.7.2-s 深刮擦痕之 A 車左後車門受損情況 (實驗 3A01)

刮擦痕下方有明顯生鏽情形，原先翻起的油漆開始漸漸剝落，刮擦痕呈現黯淡模糊的情況。露出白色底漆和黑色鋼板的部分，轉移之物體都已掉落，表面上較為粗糙。



照片 5.7.2-t 淺刮擦痕之 A 車右側車門受損情況 (實驗 3A03)

淺刮擦痕部分漸漸不明顯，刮擦痕較深的地方許多刮擦物質脫落，整體刮擦痕較為黯淡模糊。

3.車輛清洗

(1)滿二個月洗車前



照片 5.7.2-u 洗車前之 B 車左後車門受損情況 (實驗 3A04)

洗車前舊刮擦痕有灰塵覆蓋之情況，有些微毛邊現象，有些微刮擦物質堆積。

(2)滿二個月洗車後



照片 5.7.2-v 洗車後之 B 車左後車門受損情況 (實驗 3A04)

洗車後舊刮擦痕相對灰塵覆蓋之情況減少，毛邊現象脫落，刮擦物質脫落。

5.8 小結

關於車輛新舊刮擦痕特性與影響因素之關聯性方面，經由汽車實體碰撞實驗後，將實驗結果進行為期三個月之觀察與研析，而本研究所探討之車輛新舊刮擦痕之影響因素為車身乾淨程度、刮擦痕深淺、車輛清洗。

綜合前述各項研析與討論，簡要整理較明顯之實驗觀察結果歸納如下，而車輛新舊刮擦痕特性與影響因素之關聯性分析如表 5.8-1 所示：

1. 車身乾淨程度

依據本研究為期三個月之實驗結果觀察與研析。在車身有灰塵之刮擦痕方面，當日實驗後刮擦痕與周圍相對較明亮清晰，無灰塵覆蓋，而截至滿二個月洗車前為止，刮擦痕則逐漸黯淡模糊，有灰塵覆蓋。在車身乾淨之刮擦痕方面，當日實驗後刮擦痕明亮清晰，無灰塵覆蓋，而截至滿二個月洗車前為止，刮擦痕則逐漸黯淡模糊，有明顯灰塵覆蓋。

2. 刮擦痕深淺

依據本研究為期三個月之實驗結果觀察與研析。在深刮擦痕方面，當日實驗後刮擦痕有些微鏽痕光滑之特性，隨著時間的增加，滿三個月刮擦痕可見明顯生鏽且鏽痕粗糙之特性。在淺刮擦痕方面，由於刮擦痕未見鋼板，故無明顯生鏽之特性，但有油漆轉移之現象。

3. 車輛清洗

依據本研究為期三個月之實驗結果觀察與研析。滿二個月洗車前，車輛刮擦痕有灰塵覆蓋，有些微毛邊現象與刮擦物質堆積。滿二個月洗車後，車輛刮擦痕較無灰塵覆蓋，毛邊現象與刮擦物質脫落。

表 5.8-1 車輛新舊刮擦痕特性與影響因素之關聯性分析表

影響因素 時間	車身乾淨程度		刮擦痕深淺		車輛清洗	
	灰塵	乾淨	深刮擦痕	淺刮擦痕	洗車前	洗車後
當日實驗後	(1)(2) (10)	(1)(2)	(1)(6) (7)(14)	(1)(3) (4)(5)		
滿一個月	(8)(9)	(8)(9)	(8)(15)	(8)		
滿二個月	(8)(9) (12)	(8)(9) (12)	(8)(12) (13)	(8)(11) (12)	(9) (4)(5)	(2)(12) (11)(12)
滿三個月	(8)(9) (12)	(8)(9) (12)	(8)(12) (13)	(8)(13) (12)		
備註	<p>1.新刮擦痕特性：</p> <p>(1) 刮痕較為明亮清晰。</p> <p>(2) 若車輛油漆面有灰塵覆蓋，其新痕無灰塵覆蓋。</p> <p>(3) 刮痕有另一筆事車輛油漆轉移。</p> <p>(4) 若車輛刮擦痕有毛邊現象，其新痕毛邊完整。</p> <p>(5) 若車輛刮擦痕有刮擦物質，其新痕有刮擦物質堆積。</p> <p>(6) 若車輛刮擦痕有生鏽現象，其新痕之鏽痕光滑。</p> <p>(7) 若車輛刮擦痕重疊，其新痕會覆蓋舊痕。</p> <p>2.舊刮擦痕特性：</p> <p>(8) 刮痕較為黯淡模糊。</p> <p>(9) 若車輛油漆面有灰塵覆蓋，其舊痕將被灰塵覆蓋。</p> <p>(10) 刮痕有非筆事車輛油漆轉移。</p> <p>(11) 若車輛刮擦痕有毛邊現象，其舊痕之毛邊將有脫落之情形。</p> <p>(12) 若車輛刮擦痕有刮擦物質，其舊痕之刮擦物質脫落。</p> <p>(13) 若車輛刮擦痕有生鏽現象，其舊痕之鏽痕粗糙。</p> <p>(14) 若車輛刮擦痕重疊，其舊痕會被新痕覆蓋。</p>					

六、事故車輛新舊刮擦痕特性綜合分析與辨識流程

架構之建立

6.1 引言

事故車輛新舊刮擦痕之特性受許多因素影響，大多因素不僅為新刮擦痕之影響因素，亦能間接影響舊刮擦痕之變化，其因果關係相當複雜。因此本研究將藉由資料蒐集將新舊刮擦痕特性進行歸納及分類整理，並建立一系統化之事故車輛新舊刮擦痕辨識流程與架構，以作為研判事故發生過程的參考準則。

由於國內外針對汽機車車身新舊刮擦痕特性應用於行車事故之相關研究文獻較少，因此，本研究為了研析事故車輛新舊刮擦痕之特性，將所需相關之研究方法與理論基礎，透過台灣省覆議會與現場採證所得之汽機車行車事故刮擦痕資料，針對汽機車車身新舊刮擦痕之特性進行分析，並透過汽車碰撞實驗，將所得之特性與車身乾淨程度、刮擦痕深淺與車輛清洗三種影響因素進行關聯性分析，同時建立一系統化之汽機車車身新舊刮擦痕之辨識流程與架構。

6.2 事故車輛新舊刮擦痕特性綜合分析

當發生行車事故時，可能會有之前留在車體上的舊刮擦痕跡，使得辨識人員無法輕易分辨新刮擦痕與舊刮擦痕，為了瞭解汽機車新舊刮擦痕之辨識方法，有必要從案件中所蒐集之跡證，包括案情、照片、當事人筆錄等等來討論。一般而言，新刮擦痕會有較明顯的差異，新刮擦痕可能會覆蓋在原本的舊刮擦痕上方，舊刮擦痕會因為時間的關係使得原本舊的接觸面沾染或化學變化使得跟原本的樣貌不同等。經由本研究研析資料照片翻拍案例三十件案例、現場採證案例十件與現場實驗案例六件後，分析新刮擦痕與舊刮擦痕的特性，其歸納如下：

1. 新刮擦痕特性：

- (1) 刮痕較為明亮清晰。
- (2) 若車輛油漆面有灰塵覆蓋，其新刮擦痕無灰塵覆蓋。
- (3) 刮痕有另一肇事車輛油漆轉移。
- (4) 若車輛刮擦痕有毛邊現象，其新刮擦痕毛邊完整。
- (5) 若車輛刮擦痕有刮擦物質，其新刮擦痕有刮擦物質堆積。
- (6) 若車輛刮擦痕有生鏽現象，其新刮擦痕之鏽痕光滑。
- (7) 若車輛刮擦痕重疊，其新刮擦痕會覆蓋舊刮擦痕。



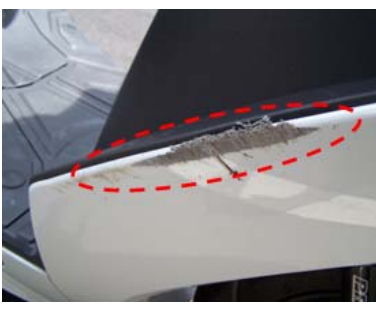

2. 舊刮擦痕特性：



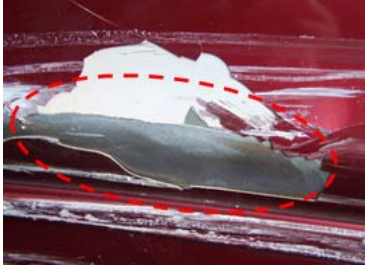

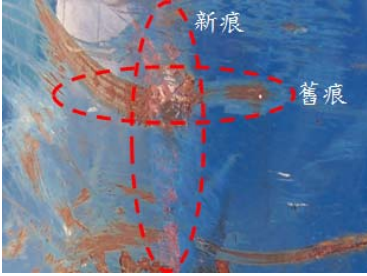
- (1) 刮痕較為黯淡模糊。
- (2) 若車輛油漆面有灰塵覆蓋，其舊刮擦痕將被灰塵覆蓋。
- (3) 刮痕有非肇事車輛油漆轉移。
- (4) 若車輛刮擦痕有毛邊現象，其舊刮擦痕之毛邊將有脫落之情形。
- (5) 若車輛刮擦痕有刮擦物質，其舊刮擦痕之刮擦物質脫落。
- (6) 若車輛刮擦痕有生鏽現象，其舊刮擦痕之鏽痕粗糙。
- (7) 若車輛刮擦痕重疊，其舊刮擦痕會被新刮擦痕覆蓋。

另外，本研究藉由現場採證法、資料照片翻拍法與現場實驗法，將所有可能狀況之車輛新舊刮擦痕特性整理歸納如下表 6.2-1。



表 6.2-1 各種狀況之新舊刮擦痕特性

狀況	新刮擦痕	舊刮擦痕
車輛油漆新舊刮擦痕在同一油漆面上	刮痕較為光亮清晰	刮痕較為黯淡模糊
		
車輛油漆面有灰塵覆蓋	刮痕無灰塵覆蓋	刮痕有灰塵覆蓋
		
車輛油漆面刮痕有油漆轉移現象	刮痕有另一肇事 車輛油漆轉移	刮痕有非肇事 車輛油漆轉移
		
車輛刮擦痕有毛邊現象	毛邊完整	毛邊脫落
		

車輛刮擦痕 有刮擦物質	刮擦物質堆積	刮擦物質脫落
		
車輛刮擦痕 有生鏽現象	鏽痕光滑	鏽痕粗糙
		
車輛刮擦痕重疊	覆蓋刮痕	被刮痕覆蓋
		同左

6.3 事故車輛新舊刮擦痕辨識流程與架構

本研究研擬在事故鑑定的過程中，如何將汽機車新舊刮擦痕特性，應用於汽機車新舊刮擦痕之辨識。汽機車新舊刮擦痕辨識流程與架構，如下圖 6.3-1 所示。

1. 蒐集事故資料

當事故發生時，由現場處理員警拍攝事故現場及車損照片，並繪製事故警繪圖，還原事故現場，之後與肇事相關人員作調查筆錄，以供鑑識人員進行事故鑑定之用，鑑識人員再蒐集資料照片與現場跡證以進行事故重建。

2. 事故過程推斷

依據現場處理員警所繪事故警繪圖、事故照片與調查筆錄，獲得事故現場資料與相關跡證，並利用事故現場照片觀察刮擦痕情形，釐清傷害或損害是如何造成，進而推斷事故過程。

3. 觀察刮擦痕情形

將所得事故現場資料與相關跡證，初步推斷事故過程，並透過現場員警所拍攝之車損照片，來觀察刮擦痕情形。若員警所提供之跡證不足，以致於交通事故現場重建工作困難，則需鑑識人員親自前往事故現場實地勘查。

4. 初步判斷肇事車輛撞擊部位

由現場採證資料與相關跡證，來推斷事故過程，並依據現場員警所拍攝之車損照片，觀察刮擦痕情形，進而初步判斷肇事車輛碰撞部位與相互位置關係，以釐清事故過程。

5. 利用新舊刮擦痕特性初步判斷是否為新刮擦痕及其部位

由事故現場照片觀察肇事車輛車身刮擦痕情形，並利用本研究所得汽機車車身新舊刮擦痕特性，配合現場其他跡證，以初步判斷車身刮擦痕是否為新刮擦痕及其部位。

6. 判斷是否為舊刮擦痕

利用汽機車車身新舊刮擦痕特性，當判斷車身刮擦痕不是為新刮擦痕時，則判斷為舊刮擦痕；而當判斷車身刮擦痕為新刮擦痕時，則需進一步比對撞擊部位與新刮擦痕部位是否一致，以確定是否為新刮擦痕。

7. 撞擊部位與新刮擦痕部位是否一致

利用本研究所得汽機車車身新舊刮擦痕特性，當判斷為新刮擦痕及其部位後，需進一步將前述所初步判斷之肇事車輛碰撞部位，比對撞擊部位與新刮擦痕部位是否一致，以判斷車身刮擦痕是否為新刮擦痕。

8. 判斷是否為新刮擦痕

當撞擊部位與新刮擦痕部位一致時，則判斷車身刮擦痕為新刮擦痕；而當撞擊部位與新刮擦痕部位不一致時，則需再度判斷撞擊部位與新刮擦痕部位兩者是否一致。

9. 撞擊部位與新刮擦痕部位再度判斷兩者是否一致

當撞擊部位與新刮擦痕部位不一致時，則需再度判斷撞擊部位與新刮擦痕部位兩者是否一致。如果再度判斷撞擊部位與新刮擦痕部位一致時，則判斷車身刮擦痕為新刮擦痕；而再度判斷撞擊部位與新刮擦痕部位不一致時，則判斷車身刮擦痕為舊刮擦痕。



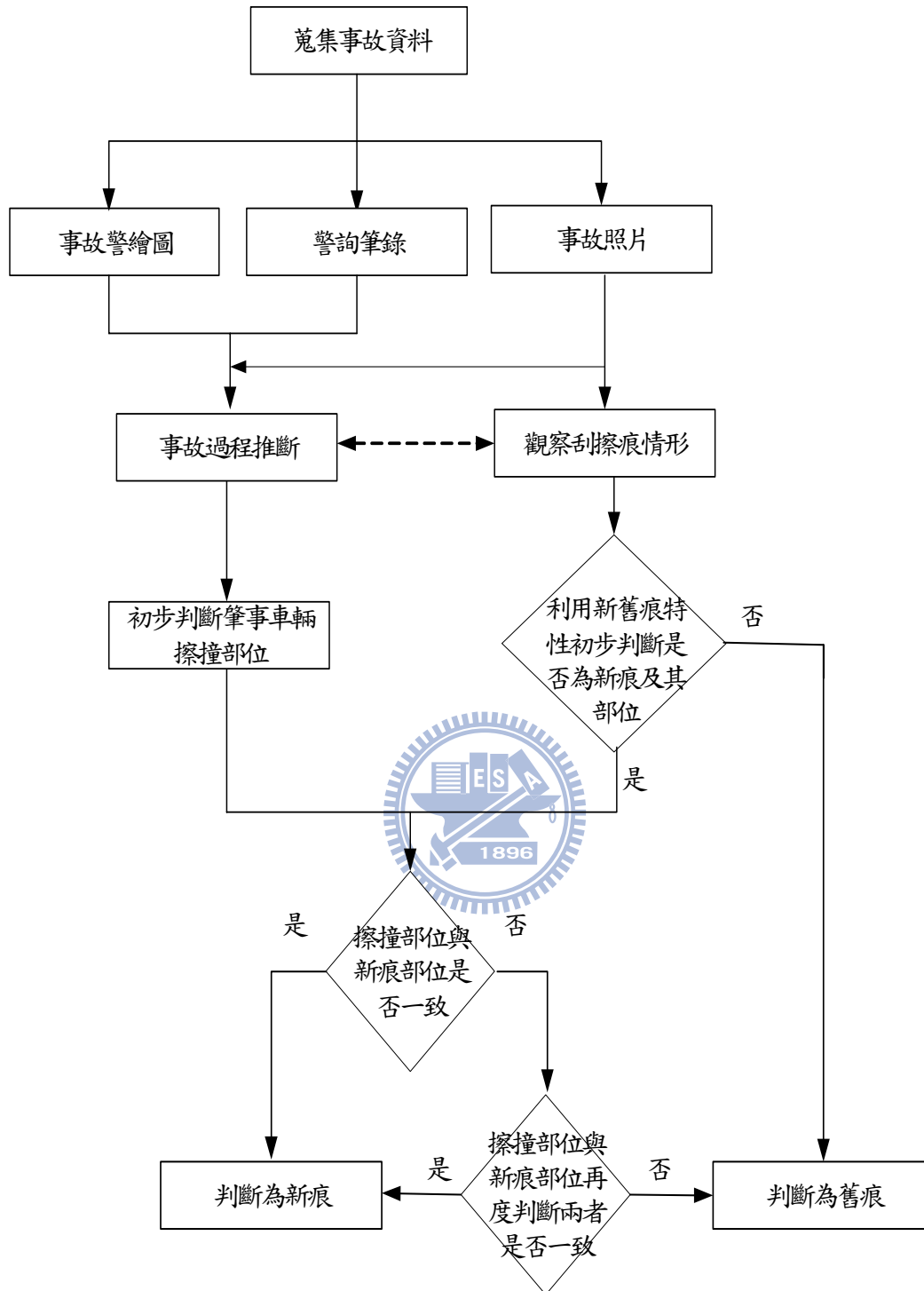


圖 6.3-1 汽機車新舊刮擦痕辨識流程與架構圖

七、結論與建議

7.1 結論

1. 經由研析台灣省覆議會所提供之三十件案例資料、現場採證十件案例資料與現場實驗六件案例資料後，將所得之汽機車行車事故刮擦痕資料經全部分析完成後，將七種汽機車新舊刮擦痕之特性整理並歸納如下：

表 7.1-1 車輛新舊刮擦痕特性表

狀況	新刮擦痕	舊刮擦痕
車輛油漆新舊刮擦痕 在同一油漆面上	刮痕較為明亮清晰	刮痕較為黯淡模糊
車輛油漆面 有灰塵覆蓋	刮痕無灰塵覆蓋	刮痕有灰塵覆蓋
車輛油漆面刮痕 有油漆轉移現象	刮痕有另一筆事 車輛油漆轉移	刮痕有非筆事車輛 油漆轉移
車輛刮擦痕 有毛邊現象	毛邊完整	毛邊脫落
車輛刮擦痕 有刮擦物質	刮擦物質堆積	刮擦物質脫落
車輛刮擦痕 有生鏽現象	鏽痕光滑	鏽痕粗糙
車輛刮擦痕重疊	覆蓋刮痕	被刮痕覆蓋

以上辨識方法，並非全部適用於任何的情況下，但新舊刮擦痕特性之基本原理仍然相同，仍需配合其他事故跡證輔助，並可參考本研究所建立一系統化之汽機車新舊刮擦痕辨識流程與架構，以求進一步確認。

2. 本研究透過汽車碰撞實驗，針對實驗後車身新舊刮擦痕特性進行觀察與分析，並驗證了資料照片翻拍法以及現場採證法所得七種汽機車車身新舊刮擦痕特性。
3. 本研究經由汽車實體碰撞實驗，將實驗後結果進行為期三個月之觀察與研析，並進行車輛新舊刮擦痕特性與影響因素之關聯性分析，針對汽機車車身新舊刮擦痕特性與車身乾淨程度、刮擦痕深淺與車輛清洗三種影響因素間進行分析，並歸納其關聯性，簡要整理實驗觀察結果如下：

(1) 車身乾淨程度：

在車身有灰塵之刮擦痕方面，新刮擦痕與周圍相對較明亮清晰，無灰塵覆蓋，舊刮擦痕則逐漸黯淡模糊，有灰塵覆蓋。在車身乾淨之刮擦痕方面，新刮擦痕明亮清晰，無灰塵覆蓋，舊刮擦痕則逐漸黯淡模糊，有明顯灰塵覆蓋。

(2) 刮擦痕深淺：

在深刮擦痕方面，新刮擦痕有些微鏽痕光滑之特性，舊刮擦痕可見明顯生鏽且鏽痕粗糙之特性。在淺刮擦痕方面，無明顯生鏽之特性，但有油漆轉移之現象。

(3) 車輛清洗：

洗車前，刮擦痕有灰塵覆蓋，有些微毛邊現象與刮擦物質堆積。洗車後，刮擦痕較無灰塵覆蓋，毛邊現象與刮擦物質脫落。

4. 本研究擬在事故鑑定的過程中，如何將汽機車新舊刮擦痕特性，應用於汽機車新舊刮擦痕之辨識。目前已建立一系統化汽機車新舊刮擦痕辨識流程與架構，可增進肇事現場辨識結果之有效性與完整性。

7.2 建議

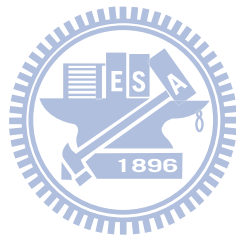


1. 建議未來研究可延續、補充本研究未盡完整處，利用其他研究方式進行資料蒐集，以研析更完整之新舊刮擦痕特性。
2. 進行現場採證法與資料照片翻拍法時，可能受到現場鑑識人員拍攝角度以及現場光線不佳等因素影響，而不容易辨識汽機車新舊刮擦痕之特性，建議配合其他事故跡證輔助，判斷肇事車輛擦撞部位，以求進一步確認。
3. 本研究考量到機車實體碰撞實驗之危險性以及現場人員安全，因此只針對汽車來進行實體碰撞實驗，建議後續研究可以機車碰撞模擬方式，以彌補實驗資料之不足。
4. 影響車輛新舊刮擦痕特性之因素中尚有其他影響因素，因此在未來相關實驗進行過程中可納入探討之。
5. 可與各專家學者做更深入探討及改善方針，並分送各相關單位加強落實制度，以達實務與學術研究相輔相成之效，提升鑑定正確度，也提升當事人對鑑定結果之信任以符合社會追求公平正義之期待。

參考文獻

1. R.W. Rivers, "Traffic Accident Investigators' Manual", Second Edition, Charles C Thomas Publisher, 1995.
2. Donald J. Van Kirk, "Vehicular Accident Investigation and Reconstruction", CRC Press LLC, Boca Raton, Florida, 2001.
3. J. Stannard Baker, "Traffic accident investigation", 1975.
4. Warrendale, PA, "Accident Reconstruction: Human, Vehicle and Environmental Factors", Society of Automotive Engineers, Inc., 1990.
5. J. Locke, et al., "A Rapid, Systematic, and Comprehensive Classification System for the Identification and Comparison of Motor Vehicle Paint Samples. II: Paint Data Collected from Chrysler-Manufactured Cars", Journal of Forensic Sciences, JFSCA, vol. 27, No. 3, July 1982, pp. 622-670.
6. 網址, <http://www.mse.nthu.edu.tw/~jgd/lab/instrument/thinfilmtest.htm>。
7. James C. Collins, "Accident Reconstruction", Charles C Thomas Publisher, 1979.
8. Lynn B. Fricke, "Traffic accident reconstruction/V.2: The traffic accident investigation manual", Northwestern University Traffic Institute, 1990.
9. 范兆興、吳俊修等,「顯微照相技術運用至交通事故現場勘察--從陳○秀珠A1類車禍致死案例之探討」,鑑識科學研討會,民國97年。
10. 林慶銘,「汽車材料」,全華科技圖書股份有限公司,民國88年。
11. 黃東樺,「油漆鑑識之研究」,「刑事科學」,民國65年6月。
12. 王肇基,「車禍鑑定原理與案情分析」,文笙書局,民國87年。
13. 張漢威,「車輛肇事鑑定之研究」,中華民國91年11月。
14. 陳高村,「道路交通事故處理與鑑定」,二版,民國93年3月,台北市。
15. 張漢威,「道路交通事故處理」,民國87年。
16. 張維敦,「經天然曝曬原漆汽車面漆之鑑識」,民國88年。
17. 張維敦,「以促進劣化之汽車油漆分析評估顯微紅外線光譜法之刑事應用」,民國87年。
18. 吳水威、黃金城等,「車輛油漆刮痕走向與特性分析(一)」,國立交通大學車輛行車鑑定研究中心,民國93年。
19. 吳水威、黃金城等,「車輛油漆刮痕走向與特性分析(二)」,國立交通大學車輛行車鑑定研究中心,民國94年。
20. 吳水威、黃金城等,「車輛油漆刮痕走向與特性分析(三)」,國立交通大學車輛行車鑑定研究中心,民國95年。
21. 吳水威、黃金城等,「車輛油漆單向刮痕特性與走向趨勢之分析」,車輛行車事故鑑定研究中心九十四年度研究成果發表會論文集,民國95年。
22. 吳水威、黃金城等,「不同方向車輛油漆重複刮痕特性研析與鑑識」,國立交通大學車輛行車鑑定研究中心,民國96年。

23. 吳水威、黃金城等，「機車車身刮擦痕與擦地痕特性分析與辨識」，國立交通大學車輛行車鑑定研究中心，民國 97 年。
24. 吳水威、黃金城等，「機車車身刮擦痕與擦地痕特性分析與辨識(一)」，國立交通大學車輛行車鑑定研究中心，民國 98 年。



附錄（光碟）

現場採證十件案例分析、台灣省覆議會三十件案例分析、現場實驗六件案例分析與實驗長期觀察攝影結果記錄，請參見光碟。



簡歷

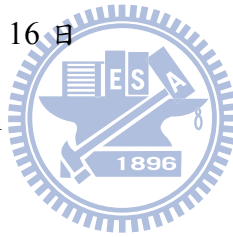


姓名：凌紹唐

籍貫：台北市

出生日期：中華民國 75 年 5 月 16 日

電子郵件：s755370@gmail.com



學歷：

中華民國 99 年 7 月 國立交通大學運輸科技與管理學系碩士班畢業

中華民國 97 年 6 月 國立宜蘭大學電子工程學系畢業

中華民國 93 年 6 月 國立成淵高級中學畢業

中華民國 90 年 6 月 台北市立大安國民中學畢業

中華民國 87 年 6 月 台北市立建安國民小學畢業