

機車車身刮擦痕與擦地痕之特性分析與辨識

Characteristics Analysis and Identification of Colliding and Grounding Scratch on motorcycles Painting

吳水威 Shoei-Uei Wu¹、崔雅婷 Ya-Ting Tsuei²

摘要

車輛行車事故鑑定係以車輛行車事故現場偵查與鑑識技術為其基礎，因此致力於現場偵查之有效性與完整性，以及鑑識技術之系統性有其必要性。由於汽車與機車體積和重量具有明顯差異性，產生之刮擦痕與擦地痕也因碰撞時的速度、角度及機車是否倒地等情形而有所差別，機車倒地側與碰撞面為同側或異側亦會對鑑識過程產生巨大之影響，進而影響整體肇事跡證與事故鑑識結果。本研究針對機車車身之刮擦痕與擦地痕為主要研究範圍，事故碰撞後，機車若未倒地即由碰撞後留於機車車身之刮擦痕情況進行研析；若機車有倒地情形，進一步探討機車車身擦地痕特性，研析機車左右側倒地方向、地面因素、是否滑行及旋轉、撞擊部位等與擦地痕之相對應關係，以及車輛撞擊部位與倒地方向是否同側，而使車身刮擦痕因與地面接觸而磨損，造成刮擦痕與擦地痕有重覆情形。本研究主要採用文獻評析法、資料照片翻拍法以及現場實驗法等，而機車車身刮擦痕與擦地痕將利用資料照片翻拍法分析 30 件相關案例，另外，機車車身擦地痕則利用現場實驗法共 30 件實驗案例進一步深入探討，以微觀觀點研析機車車身刮擦痕與擦地痕之主要特性差異，進行整體探討與研究，同時研議一機車車身刮擦痕與擦地痕辨識之架構流程，以供辨識參考之用。

關鍵詞：機車、刮擦痕、擦地痕

一、前言

¹國立交通大學運輸科技與管理學系副教授（聯絡地址：新竹市大學路 1001 號，電話：03-5712121#31816，E-mail:suwu@faculty.nctu.edu.tw）

²國立交通大學運輸科技與管理學系碩士

隨著車輛的日漸增多，每年交通事故的發生也越來越頻繁，交通事故發生常伴隨著肇事人之間的民事糾紛，故通常須藉助車輛行車事故鑑定來釐清肇事人之間的肇事責任，以確保當事人之權益。因此，如何不斷提昇鑑定品質乃為鑑定機制努力的目標。車輛行車事故發生後現場所遺留的汽機車油漆片與油漆刮痕及機車車殼刮擦痕與倒地時於地面所產生的擦地痕之綜合鑑識，其受力特徵可供輔助判斷刮痕受力方向，推測事故車輛之相對運動方向，係車輛行車事故鑑定技術中的重要一環，再配合現場其他相關跡證鑑定，將可有效提升車輛行車事故鑑定之品質。機車因設計與構造差異，當機車與汽車發生碰撞時，機車較可能無法維持平衡而倒地。其中可發現機車車身常有與汽車互相碰撞之刮擦痕，以及機車倒地後與地面摩擦而產生的擦地痕。機車的體積較小，其能檢測刮擦痕的面積範圍（如機車漆面、塑板、車殼等）有限，資料的保留、蒐集、彙整與辨識更顯關鍵。若機車車身受汽車擦撞之痕跡與機車倒地後留於車身的擦地痕重合，此時痕跡的明顯度與刮擦痕、擦地痕之判斷，著實為一迫切的研究課題。對於肇事鑑定而言，肇事車輛之間有無擦撞是一重要環節。若機車與汽車有擦撞之實，機車車身油漆片將留下碰撞後之擦撞痕跡，但又機車於擦撞後可能因不穩倒地，倒地後是否因與地面摩擦，磨損原來擦痕進而影響辨識與肇事鑑定的判斷。兩者相互影響下，是否能從中判別機車車身刮擦痕與擦地痕之特性，成為肇事鑑定過程中關鍵的依據。

二、文獻回顧

綜觀各研究領域，可發現國內外涉及針對機車車輛油漆刮擦痕與擦地痕之基礎或應用研究、報告、〔1, …, 13〕，直接相關研究機車車輛油漆刮擦痕與擦地痕走向與特性者較為欠缺或不足，尤其與車輛油漆刮擦痕最為相關之肇事現場處理、調查方法等研究領域多僅將其列為車損跡證之一，目前係有吳水威等進行相關車輛油漆刮擦痕走向與特性之研究，進行較為完整且系統性之研析。車輛油漆刮擦痕走向與特性係為車輛於擦撞過程未完成前，任何外力的介入干擾，導致摩擦壓力、相對速度、運動軌跡等突然改變、或遽然脫離，均可造成刮擦痕的範圍深淺、變形、轉向、中止等之急遽改變。然而，機車因質量較輕有倒地之虞，易造成擦地痕之產生，甚或刮擦痕與擦地痕有覆蓋之情形，此類形態突變的刮擦痕與擦地痕，當然不能以常態方法識別，但其原理仍然相同。可仔細觀察其刮擦痕與擦地痕之特性，包括形狀突變之範圍、深淺、長短、紋理方向角度變化、停頓或遽然脫離等等跡象，推理其可能形成的各種因素(摩擦壓力、相對速度、運動軌跡方向、倒地方向、地面因素等之變動)，並參酌現場的相關跡證，亦可找出其真正形成原因，確定變形擦撞過程狀況，以助還原肇事過程。有時擦撞接觸於瞬間完成，產生的刮擦痕與擦地痕甚為短促，近似點狀；其走向亦頗難依常態方法辨別，仍需

配合其他事故跡證輔助，審慎研判。此外，機車在一件事務中形成的刮擦痕與擦地痕可能不只一處，亦可能分別與不同車輛或物體造成多處刮擦痕，仍需細心求證，自現場種種跡象之比對中找出相互對應關係，以求確認。

三、理論基礎與研究方法

本研究所採用之研究方法計有文獻評析法、現場實驗法、資料照片翻拍法與歸納分析法，理論基礎則以碰撞理論為基礎，考慮車輛相關位置、碰撞點、行車速率、碰撞角度、倒地方向及可能油漆刮擦痕與擦地痕走向與特性等，並其他配合跡證，進行車輛油漆刮擦痕與擦地痕走向及其特性分析。

3.1 研究方法

- (一) 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。本研究將利用此法收集國內外相關文獻，回顧整理並加以研析，以了解有關機車事故中機車擦痕與刮地痕對肇事重建之研究現況，與過去研究不足的部份。
- (二) 現場實驗法: 係透過適當實驗設計，實際進行機車擦地痕試驗，以了解車體上所遺留的刮擦痕特性，本研究將針對機車設計三十件之現場實驗，分析機車擦地痕之特性。
- (三) 資料照片翻拍法: 藉由台灣省覆議會所提供三十件案例之翻拍肇事案例資料照片，配合道路交通事故現場圖與警方筆錄等案例佐證資料，進行機車車身刮擦痕與擦地痕之特性分析。
- (四) 歸納分析法: 影響機車刮擦痕與擦地痕之成因複雜，將利用歸納分析法，將文獻評析法、現場實驗法、資料照片翻拍法等不同研究方式之分析結果，以系統性架構，綜合歸納並整理機車刮擦痕與擦地痕形成之原因歸納分析。

3.2 理論基礎

本研究將應用碰撞原理、運動學原理、動力學原理、車輛運動學、刮擦痕與擦地痕原理等觀念進行分析與研究。

四、機車行車事故車身油漆刮擦痕與擦地痕資料照片翻拍蒐集與分析

4.1 資料照片翻拍蒐集計畫實施

為研析機車行車事故中車輛車身油漆刮擦痕與擦地痕之特性，汽機車間行車事故機車刮擦痕與擦地痕資料收集與調查方面，將採用資料照片翻拍法與現場實驗法為主要方法，本章資料照片翻拍法計畫流程如圖4.1.1。而洽請台灣省覆議會提供三十件案例進行分析，首先略述鑑定案例之案情摘要內容，並進行機車車身之油漆刮擦痕與擦地痕或其他車損特性分析。主要分為兩大部分：（一）案情摘要與（二）油漆刮擦痕與擦地痕特性。

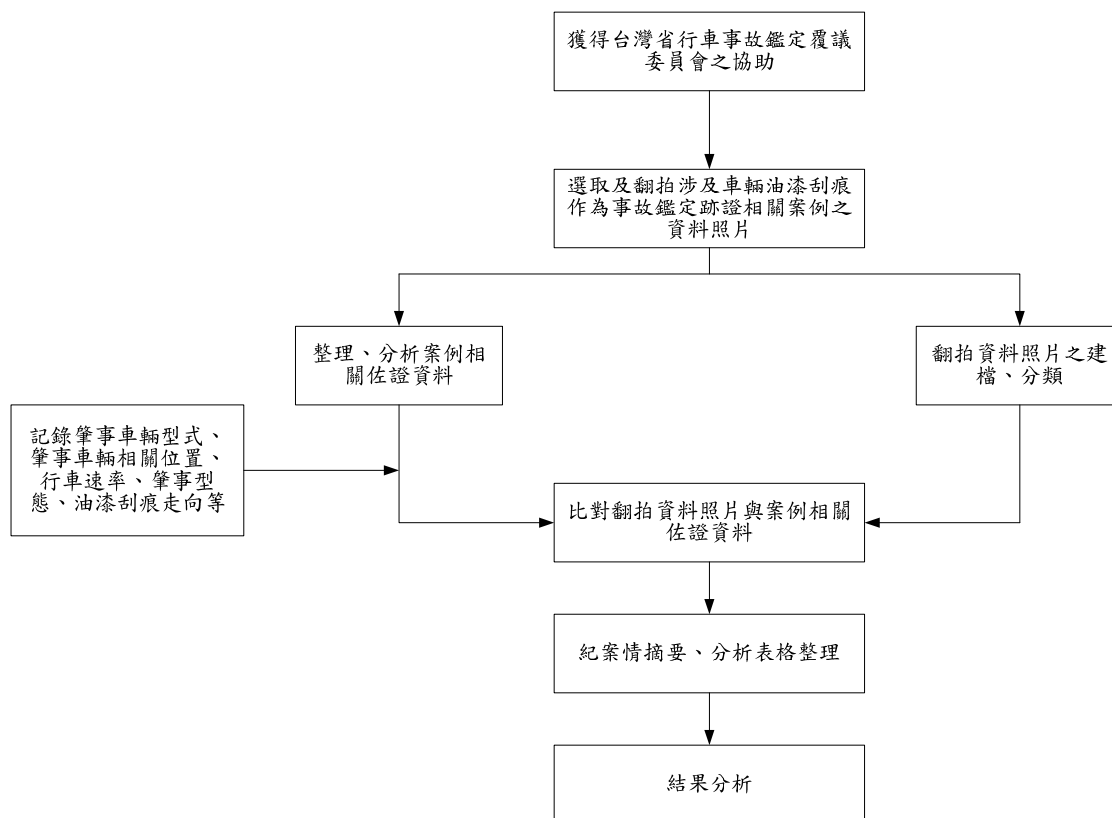


圖 4.1.1 資料照片翻拍計畫流程圖

4.2 案例分析

本節舉一案例進行分析，而其過程與方法，如下所示：

(一) 案情摘要

- 1.肇事車輛：A 車為普通重型機車，B 車為自用小客車。
- 2.時間：民國 96 年 10 月 0 日 7 時 40 分。
- 3.地點：台中市南屯區 O 路與 O 路口。
- 4.天候：晴；晨或暮光。
- 5.路況：市區道路，設有行車管制號誌交岔路口，限速 50 公里。
- 6.車損情形：A 車右後車身撞損，B 車左前保險桿撞損。
- 7.傷亡情形：A 車駕駛死亡。
- 8.肇事經過：B 車於肇事地點由 1 往 3 方向左轉，與同向由 1 往 2 直行於對向快車道之 A 車發生碰撞肇事，A 車右後車身與 B 車左前保險桿碰撞以致 A 車右側倒地滑行並留下刮地痕(圖 4.2.1)。
- 9.事故現場示意圖：(圖 4.2.1)

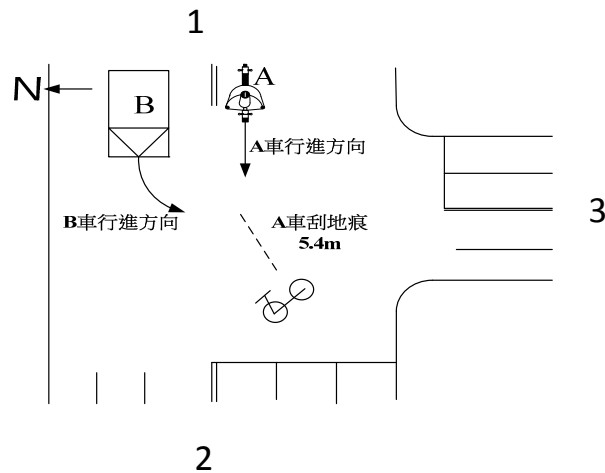


圖 4.2.1 事故現場示意圖

- 10.肇事位置：路口。
- 11.行車速率依當事者自稱：A 車未知、B 車約 20Km/hr。
- 12.車輛行駛狀況：A 車於對向快車道直行，B 車欲左轉。
- 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 4.2.2)。

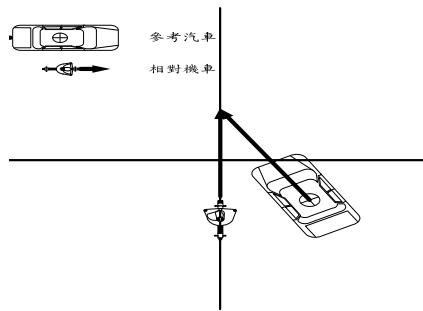


圖 4.2.2 碰撞型態示意圖

(二) 刮擦痕及擦地痕特性分析

1.A 車

(1)A 車基本資料表(表 4.2.1)

表 4.2.1 A 車基本資料表

車輛編號		A
A 車 基 本 概 況	車輛類型	<input type="checkbox"/> 輕型機車 <input checked="" type="checkbox"/> 一般重型機車
	路面因素	<input checked="" type="checkbox"/> 平坦粗粒柏油 <input type="checkbox"/> 平坦細粒柏油 <input type="checkbox"/> 水泥路面 <input type="checkbox"/> 泥土路面
	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 checked="" 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
	滑行刮地	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 無法判斷
	事故後 車輛移動	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 無法判斷
	刮擦痕分布	<input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> 集中於車身某一處 <input type="checkbox"/> 分散於車身二處以上
	擦地痕分布	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 集中於車身某一處 <input checked="" type="checkbox"/> 分散於車身二處以上

(2) 刮擦痕及擦地痕特性分析

a.刮擦痕特性分析

由於 A 車行經肇事地點，與同向右後方欲左轉之 B 車發生擦撞(如圖 4.2.3、照片 4.2.1)，因而使車輛產生右後車身受損(如照片 4.2.2)，其中油漆刮痕群 V1 刮擦痕走向為由前往後，起始處受力較深，終止處受力較淺，擦痕型態為帶狀，質地細而明顯，而其邊緣有明顯倒∠形，應為車體曲線造型所致擦撞之特殊形狀。V2 走向與 V1 相同(如照片 4.2.2)，為由前至後，但起始處受力淺，終止處受力深，為一長條線形，質地細而明顯，中間處有不同方向跳躍之刮痕，其受力方向

變化應為接觸面不平整所致，但於終止處又與起始處受力方向一致。V3(如照片 4.2.3)處凹痕依其位置以及走向與其他刮地痕不一致，應為與 B 車擦撞導致。

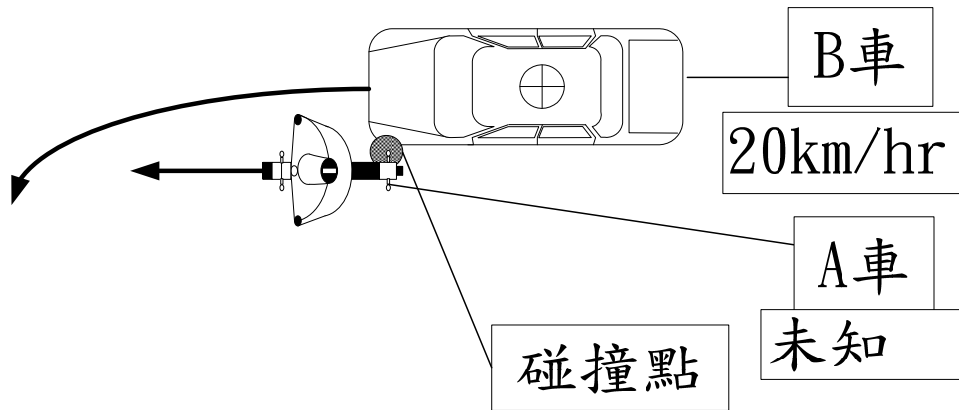


圖 4.2.3 A 車 B 車碰撞示意圖

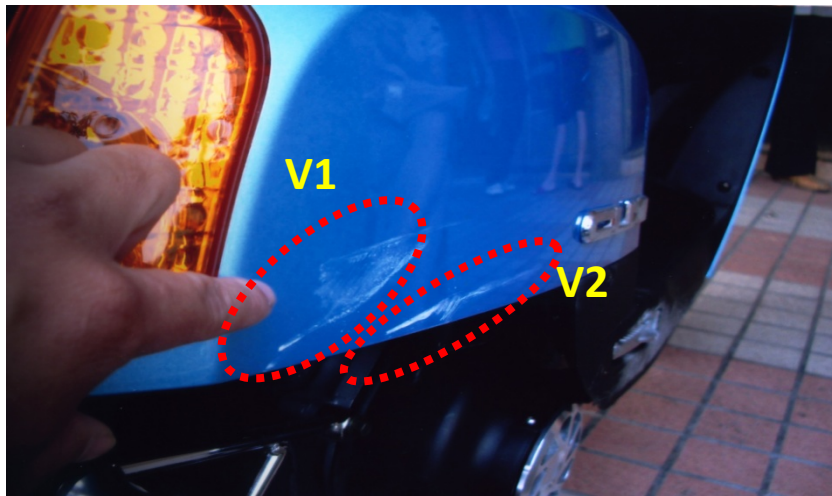
b 擦地痕特性分析

油漆擦地痕群 G1(如照片 4.2.3-1)因 A 車向右倒地而成，由許多擦痕分散於排氣管各處，以及右側車身處，經比對擦痕走向及事故後 A 車倒地位置研判為由下至上，質地皆粗糙且明顯，該起始處類似集中線狀，終止處則為分散之線狀擦痕且有三種擦痕方向，應為 A 車倒地後之慣性作用造成車體轉動。G2(如照片 4.2.4)為多走向重疊，主要走向為由下往上刮，質地粗糙且明顯，起始處受力深，終止處受力淺，為集中之線狀分佈，而其不同方向之刮地痕應與車體倒地後有些許旋轉而有部分不一致的情形。



A 車右後車身與 B 車左前保桿碰撞照片

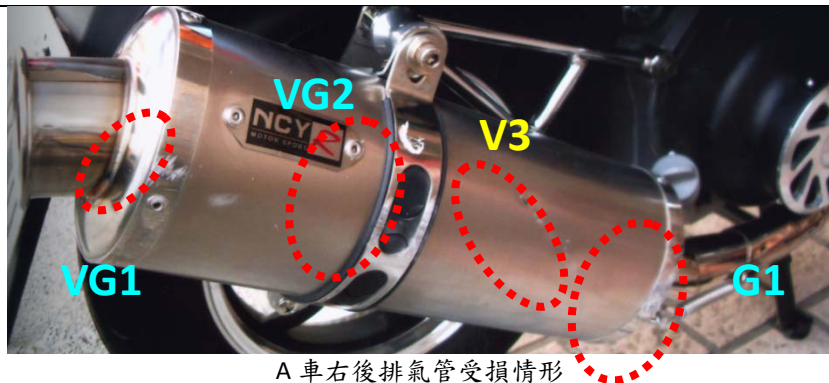
照片 4.2.1 資料照片翻拍



A 車右後車身刮損情形

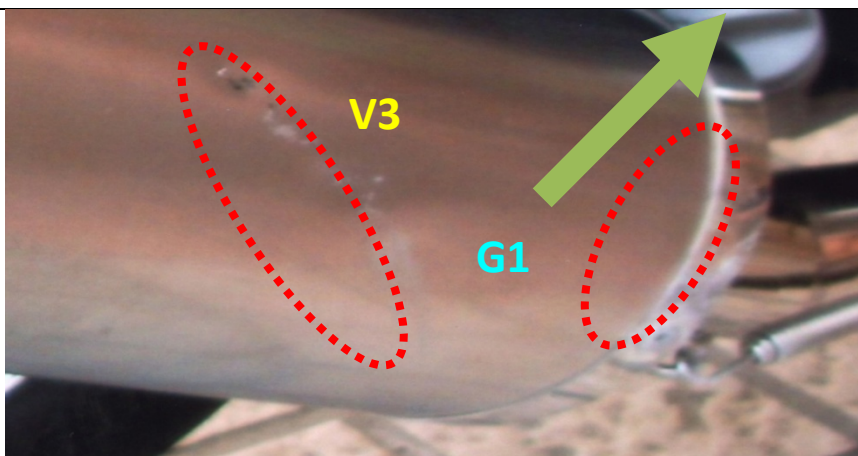
照片 4.2.2 資料照片翻拍 A 車車身油漆刮痕

V1 刮擦痕走向為由前往後，起始處受力較深，終止處受力較淺，擦痕型態為帶狀，而其邊緣有明顯倒 \sphericalangle 形，應為車體曲線造型所致擦撞之特殊形狀。
 V2 走向與 V1 相同，為由前至後，但起始處受力淺，終止處受力深，為一長條線形，中間處有不同方向跳躍之刮痕，其受力方向變化應為接觸面不平整所致，但於終止處又與起始處受力方向一致。



A 車右後排氣管受損情形

照片 4.2.3 資料照片翻拍 A 車車身油漆刮痕（案例八）



A 車右後排氣管受損情形

照片 4.2.3-1 資料照片翻拍 A 車車身油漆刮痕

V3 處凹痕依其位置以及走向與其他刮地痕不一致，應為與 B 車擦撞導致。
 G1 為滑行時產生之刮地痕，走向如箭頭所示，質地粗糙明顯。



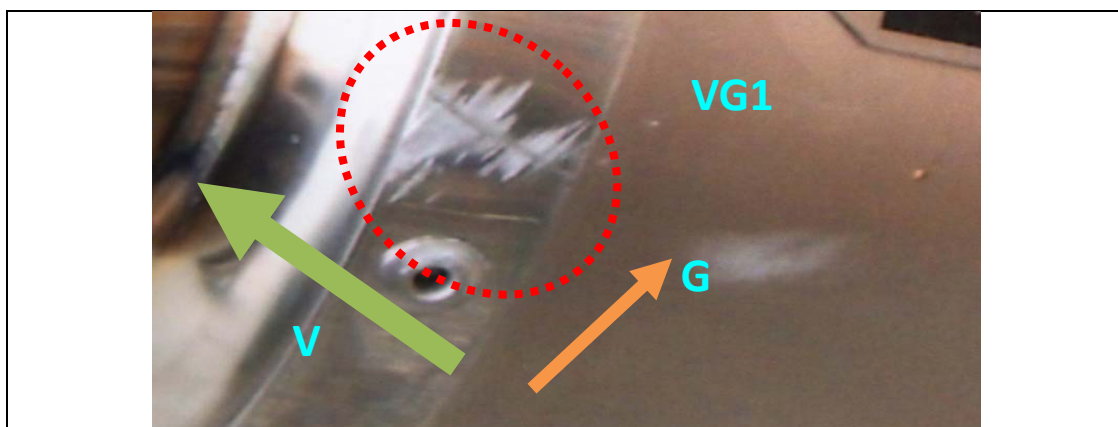
A 車右側車身受損情形

照片 4.2.4 資料照片翻拍 A 車車身油漆刮痕

G2 為多走向重疊，主要走向為由下往上刮，質地粗糙且明顯，起始處受力深，終止處受力淺，為集中之線狀分佈，而其不同方向之刮地痕應與車體倒地後有些許旋轉而有部分不一致的情形。

c. 刮擦痕與擦地痕重疊之特性分析

由於 A 車排氣管也屬於與 B 車碰撞之撞擊面，其上留有部分 B 車之刮擦痕，爾後倒地與地面擦地痕有覆蓋之情況，依排氣管之位置及與 B 車之相對運動，發現 VG1 中(如照片 4.2.5)具有明顯之兩種刮痕，其兩種走向接近垂直，其中刮地痕 G 為由下至上，集中線狀，受力一致；刮擦痕 V 為由前至後，單一線狀受力均勻。覆蓋情形應為刮擦痕在擦地痕之上，但與事實有所出入，合理判斷應為刮擦痕產生時，其深度較深，倒地後產生之擦地痕因受力面積較廣，無法蓋過先發生之刮擦痕，致有此一情事。VG2 中(如照片 4.2.6)大部分痕跡為與 B 車摩擦之刮擦痕，質地細而模糊，其中擦痕上方有明顯與其他擦地痕走向相同之痕跡，研判為擦地痕，而照片中可稍微辨識出擦地痕是覆蓋於刮擦痕之上。刮擦痕為帶狀，擦地痕為分散線狀。



A 車右後排氣管受損情形

照片 4.2.5 資料照片翻拍 A 車車身油漆刮痕

VG1 中具有明顯之兩種刮痕，其走向接近垂直，其中擦地痕 G 為由下至上，集中線狀，受力一致；刮擦痕 V 為由前至後，單一線狀受力均勻。



五、機車行車事故車身油漆刮擦痕與擦地痕實驗計畫與分析

5.1 實驗計畫與分析

機車行車事故車身擦地痕現場實驗，將與中央大學本年度「機車行車速度與刮地痕距離之關係探討」之實驗配合，實際進行機車車身擦地痕試驗，共取得30件以之實驗結果，將研析機車車身上之擦地痕特性。

5.2 實驗案例分析

本節舉一實驗案例進行分析，而其過程與方法，如下所示：

- (一) 實驗日期：97.10.14
- (二) 實驗地點：中央大學附近重劃區松勇路上
- (三) 實驗速度：40 km/hr
- (四) 實驗車輛基本資料(表 5.2.1)

表 5.2.1 實驗車輛基本資料表

車輛編號		6
6 車 基 本 概 況	車輛類型	<input checked="" type="checkbox"/> 輕型機車 <input type="checkbox"/> 一般重型機車
	路面因素	<input checked="" type="checkbox"/> 平坦粗粒柏油 <input type="checkbox"/> 平坦細粒柏油 <input type="checkbox"/> 水泥路面 <input type="checkbox"/> 泥土路面
	倒地方向	<input checked="" type="checkbox"/> 左倒 <input type="checkbox"/> 右倒 <input type="checkbox"/> 未倒地
	滑行刮地	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 無法判斷
	事故後 車輛移動	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 無法判斷
	擦地痕分布	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 集中於車身某一處 <input checked="" type="checkbox"/> 分散於車身二處以上

(五) 擦地痕特性分析：

實驗機車擦地痕特性分析方面，機車實驗前車況如照片 5.2.1 所示，現場實驗後狀況如照片 5.2.2，至於機車左前車頭擦地痕情形如照片 5.2.3 中之說明，車頭擦地痕情形照片如 5.2.4 中之說明，左車身擦地痕情形如照片 5.2.5 中之說明，左車身擦地痕情形如照片 5.2.6 中之說明。



照片 5.2.1 機車實驗前車況示意圖

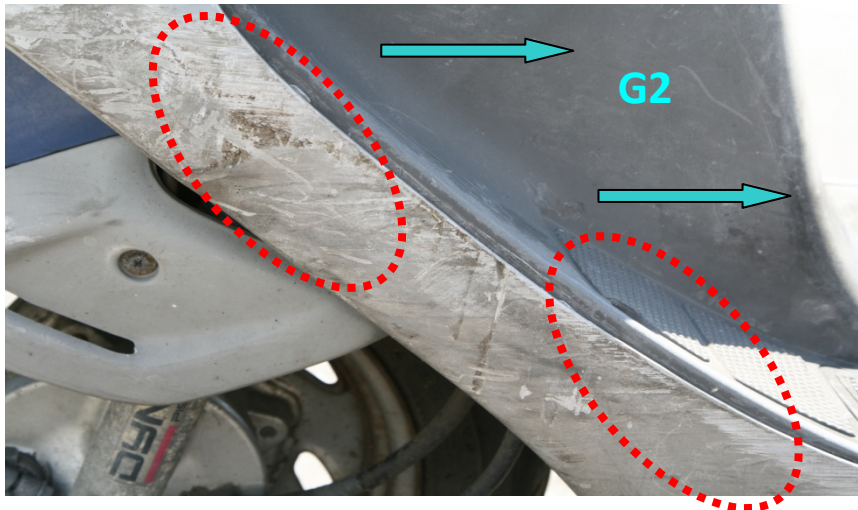


照片 5.2.2 現場實驗後示意圖



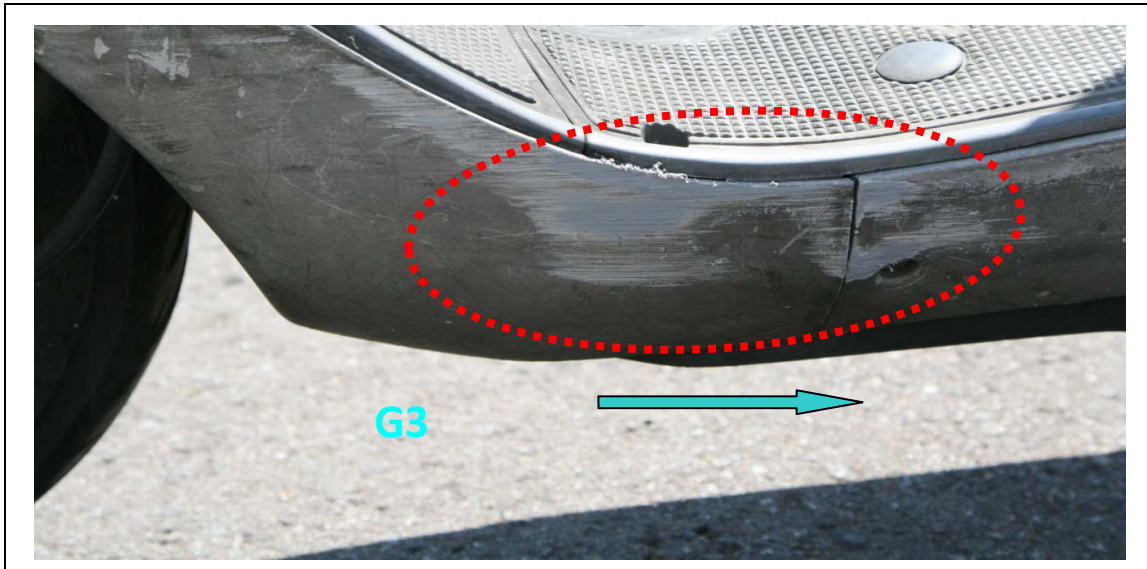
照片 5.2.3 左前車頭擦地痕情形

G1 為左側車頭部分，與實驗前照片比對發現擦地痕集中於一處，也就是車體凸起處，擦痕走向與倒地磨擦相對方向一致，由前往後水平發展，具有密集的線狀。



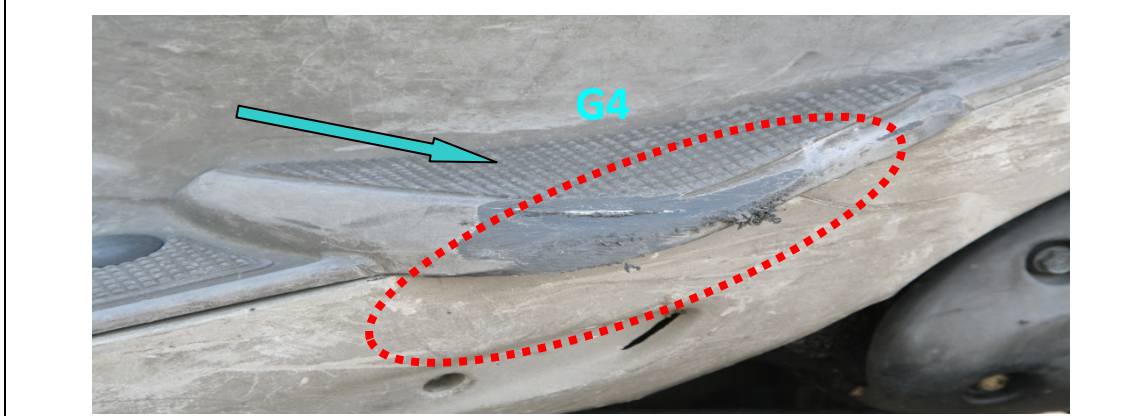
照片 5.2.4 車頭擦地痕情形

G2 發生於左前腳踏護板外緣，走向與 G1 相同為水平向車尾方向擦去，痕跡於兩處中間有斷層，但在邊緣有擦痕發生。



照片 5.2.5 左車身擦地痕情形

G3 為腳踏下方車體，擦地痕走向與 G1, G2 相同，具有明顯擦地痕特性：密集線狀，邊緣有毛邊及堆積現象，車體接縫處兩側有不連續擦痕。



照片 5.2.6 左車身擦地痕情形

G4 走向與前三處不同，塑料堆積於右下方，配合實驗經過發現應為車體少許旋轉所致，此處有大片塑料被磨平的跡象。

六、綜合研析與鑑識

6.1 機車油漆刮擦痕與擦地痕之特性與及走向趨勢分析

經由本研究資料照片與實驗各30案例研討分析後，發現機車車身之刮痕特性，大致可歸納如下：

(一) 機車車身刮擦痕之特性：

- 1.刮擦痕有連續性但方向不一，經斷面處亦有可能產生跳越現象。
- 2.刮擦痕多為較細緻之線條狀。
- 3.刮擦痕呈塊狀或帶狀分佈。
- 4.刮擦痕伴隨有毛邊現象。
- 5.車體倒地時，會使刮擦痕走向產生下沉或上升變化。
- 6.留於機車車身之刮擦痕，亦伴隨車殼破裂之情形。

(二) 機車擦地痕之特性：

- 1.擦地痕多由明顯且粗糙之密集線條刮痕組成。
- 2.於擦地痕終止處多有油漆堆積之情形。
- 3.擦地痕伴隨有毛邊現象。
- 4.因碰撞倒地造成車體旋轉時，使擦地痕走向產生不規則變化。
- 5.因失速及路面因素，使車體有跳越之情形，造成擦地痕彼此交疊。
- 6.擦地痕多由明顯之線狀擦痕密集組成一片。
- 7.擦地痕走向與受力整體較一致。

(三) 機車車身刮擦痕與擦地痕重疊之特性：

- 1.包含兩種擦痕特性於同一區塊。
- 2.此類刮痕較其他處為模糊。
- 3.擦地痕通常覆蓋在刮擦痕之上。
- 4.兩種擦痕之走向角度有明顯差異。

6.2 機車車身油漆刮擦痕與擦地痕之鑑識應用

本研究綜合以上結論，研擬當交通事故發生時，如何將機車車身油漆刮擦痕與擦地痕特性應用於事故鑑識之流程，如圖6.2.1所示。

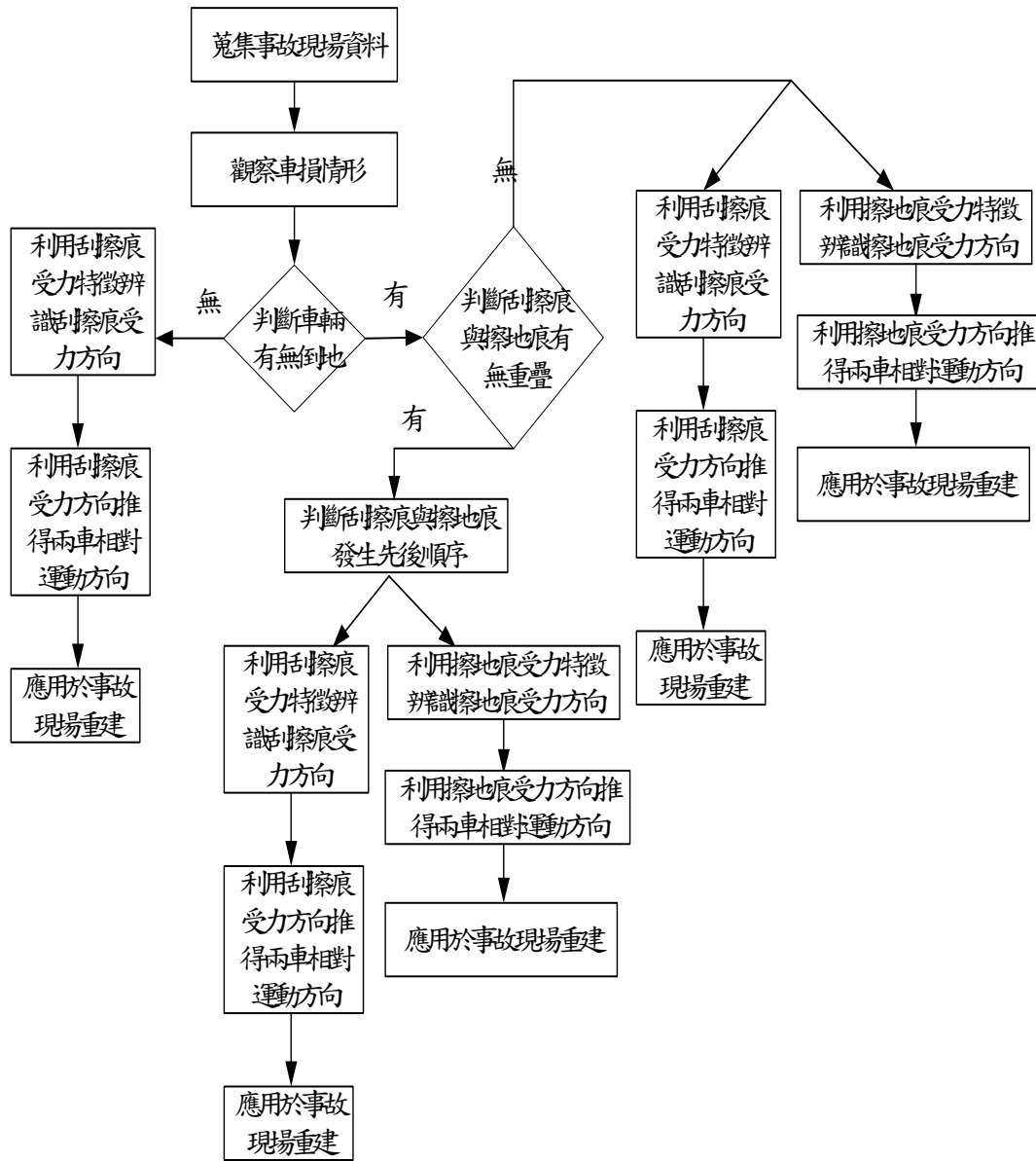


圖 6.2-1 油漆刮擦痕與擦地痕特性應用於事故鑑識流程圖

- (一) 蒐集事故現場資料:當事故發生時，由現場處理員警拍攝事故現場及車損照片，再依現場人員倒地位置、車輛最後停止位置、撞擊點位置、地面痕跡以及散落物的位置等，由現場處理員警繪製「道路交通事故現場圖」，還原事故現場上視圖，以供鑑識人員進行事故鑑定之用，鑑識人員再結合資料照片與現場相關跡證進行事故重建。
- (二) 觀察車損情形:由於鑑識人員沒有辦法直接到事故發生的當下親自到現場進行鑑識工作，故僅能透過現場員警所拍攝之車損照片，觀察車損情形。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。

- (三) 判斷車輛有無倒地:經由現場員警所拍攝之事故現場相關照片與佐證,確認車輛於事故後有無倒地情形。
- (四) 若車輛無倒地:若於相關照片與跡證比對後,車輛於碰撞後無倒地情形,則可單純針對車損情形,依據刮擦痕之受力方向與特徵,結合資料照片與現場相關跡證進行事故重建。
- (五) 若車輛有倒地:若於相關照片與跡證比對後,車輛於碰撞後有倒地情形,則需依現場員警所拍攝之事故現場相關照片與佐證,判斷倒地方向;若無法由事故現場相關照片判斷正確倒地方向,則根據肇事過程與當事人筆錄相比對,判斷正確之倒地方向。進一步探討碰撞點與倒地方向是否為同側。
- (六) 判斷有無刮擦痕與擦地痕重疊:當事故發生時,其肇事車輛之相對運動可能產生單次或多次碰撞及倒地之情形,並在事故車輛車身留下單向或多向車輛油漆刮擦痕與捌意痕。根據本研究所得之結論,不同肇事型態的事故車輛,當刮擦痕與擦地痕重疊時,其油漆擦痕特性可能出現有兩種或更多顏色之刮痕重疊、或是刮擦痕延伸過程中被擦地痕覆蓋而中斷等情形,因此鑑識人員可以依據以上不同刮擦痕與擦地痕之特性,並配合現場其他跡證,判斷車輛油漆刮痕是否有重疊的情形。
- (七) 若無刮擦痕與擦地痕重疊:當車輛碰撞過程較為單純,使刮擦痕與擦地痕沒有重疊的情況發生時,則可依據本研究整理出之刮擦痕的受力特徵,判斷刮擦痕的受力方向,並配合現場其他跡證及警繪圖相互比對,推得事故發生時兩車之可能相對位置與相對運動方向,輔助完成事故重建之工作,以還原事故發生時之現場情。
- (八) 若有刮擦痕與擦地痕重疊:當碰撞過程較為複雜,使車輛之碰撞點與倒地方向皆為同側,造成刮擦痕與擦地痕有發生重疊的情況下,可先由研究判斷刮擦痕與擦地痕的受力方向是為同向或為不同向,再透過觀察判斷刮擦痕與擦地痕產生的先後順序;通常在刮擦痕與擦地痕發生重疊時,覆蓋在上方者通常為倒地所留下之擦地痕,而刮擦痕則有被磨損或是完全被磨去之情形。然後同樣依據所整理出之刮擦痕與擦地痕的受力特徵,判斷刮擦痕與擦地痕的受力方向,並配合現場其他跡證及警繪圖相互比對,推得事故發生時兩車之可能相對位置與相對運動方向,輔助完成事故重建之工作,以還原事故發生時之現場情形。
- (九) 事故現場之重建:鑑識人員可依據本研究構建之鑑識流程圖,於鑑識過程中加入考量車輛油漆刮痕之受力特徵,並依車輛油漆是否重疊,將刮痕型態區分為單向刮痕與重複刮痕,再以刮痕受力特徵與現場其他相關跡證推測刮痕受力方向,以判斷事故車輛之相對運動方向與車輛相對位置,輔以進行事故現場之重建。

七、結論與建議

7.1 結論

(一) 本研究目的將針對機車車身之刮擦痕與擦地痕探討其特性，可配合其他跡證鑑識，以供研判碰撞過程。

(二) 經案例與實驗結果分析後，針對機車刮擦痕與擦地痕之特性對照如表 7.1.1：

表 7.1.1 刮擦痕與擦地痕之特性對照表

特性項目	刮擦痕	擦地痕
發生順序	車體碰撞(先)	地面接觸(後)
擦痕特性	連續性擦痕，質地細緻，常會分散	多為直線，有毛邊現象，粗糙明顯，群集
擦痕方向	與兩車相對運動有關，方向較不一致，但車體造型會有影響	整體一致，但會因車體旋轉造成擦地痕跳躍、方向紊亂等差異
擦痕形狀	帶狀、塊狀	片狀
受力深淺	較淺	較深
重覆特性	常被擦地痕蓋過，但會保留痕跡特性	常覆蓋於刮擦痕之上
發生部位	兩車碰撞接觸面	車體相對於地面最接近處

(三) 以上識別方法，並非全部適用於可能產生於機車車身之的任何刮擦痕與擦地痕型態。在擦撞過程未完成前，任何外力的介入干擾，導致摩擦壓力、相對速度、運動軌跡等突然改變、或遽然脫離，均可造成刮擦痕與擦地痕的範圍深淺、變形、轉向、中止等之急遽改變。此類形態突變的刮擦痕與擦地痕，應仔細觀察形狀突變之範圍、深淺、長短、紋理方向角度變化、停頓或遽然脫離等等跡象，推理其可能形成的各種因素，並結合現場相關跡證，確定變形擦撞過程狀況，以助還原肇事過程。

7.2 建議

建議未來研究可延續本研究未盡完整處，增加現場案例的收集，提高樣本數以提升分析結果之準確性。另外，可藉由設計更多的實驗型態，使實驗結果更接近真實情況，以提升分析結果之適用性。

參考文獻

1. 「道路交通事故處理與鑑定」，二版，陳高村，民國 93 年 3 月，台北市。
2. 「油漆鑑識之研究」，「刑事科學」，黃東樺，民國 65 年 6 月。
3. 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。
4. 吳水威、黃金城等，「車輛油漆刮痕走向與特性分析之初步研究」，車輛行車事故鑑定研究中心九十二年度研究成果發表會論文集，民國 93 年。
5. 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。
6. 吳水威、黃金城等，「汽機車油漆刮痕走向與特性之初步研究」，車輛行車事故鑑定研究中心九十三年度研究成果發表會論文集，民國 94 年。
7. 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。
8. 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。
9. 吳水威、黃金城等，「車輛油漆刮痕走向與特性分析（四）」，國立交通大學車輛行車鑑定研究中心，民國 96 年。
10. 「道路交通事故現場跡證偵查之研究」，蘇志強，五南圖書出版公司，民國 79 年 6 月。
11. Donald J.V.K., “Vehicular Accident Investigation and Reconstruction”, CRC Press LLC, Boca Raton, Florida, 2001.
12. Lynn B. Fricke, “Traffic accident reconstruction/V.2: The traffic accident investigation manual”, Northwestern University Traffic Institute, 1990.
13. R. J. Audette, Ph.D. and R. F. E. Percy, Chem. Tech., “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.