



自行研究計畫成果報告

工業用內視鏡應用於 疑似偽變造車輛查核之效益分析

研究單位：臺北市區監理所車輛管理科

研究人員：余念儒、林志堯

交通部公路總局

中華民國 105 年 11 月

105 年度自行研究計畫成果摘要表

交通部公路總局臺北市區監理所 105 年度自行研究計畫成果摘要表		填表人：余念儒、林志堯 填表日期：105.11.15	
研究報告名稱	工業用內視鏡應用於疑似偽變造車輛查核之效益分析		
研究單位 及人員	臺北市區監理所車輛管理科 余念儒、林志堯	研究時間	自 105 年 1 月 1 日 至 105 年 10 月 31 日
成果摘要			
<p>科技進步讓車輛結構及設備更為精密，許多拼裝車輛技術也大為提升，單從外觀來識別已難以判斷車輛結構是否有偽變造之情況。惟有透過精密科技儀器才能將問題清楚掌握及解決，因此，本所利用醫學常用的內視鏡來研發改良予適合檢驗車輛使用的工業內視鏡，透過工業內視鏡的應用，不但能深入平時肉眼無法觀察的地方，還能利用軟性光學光纖組成影像傳遞系統，並顯示於螢幕上，讓偽變造車輛可能有的焊接、蝕磨變造引擎號碼等情況無所遁形，使行車更安全。</p> <p>中古車的交易市場利潤龐大，國人甚至已可將中古車買賣擴大於國外，市場的高額利潤造成許多車輛竊盜不法集團蠢蠢欲動。103 年本科查獲疑似偽造車輛共 5 件，104 年應用工業用內視鏡後，所查獲之案件數量提升至 12 件，顯示工業用內視鏡能深入車輛死角觀察是否有偽變造情形，達到防制之效果。</p> <p>本所希冀透過工業用內視鏡積極應用於檢驗實務上，能強化疑似偽變造車輛查核作業，並積極杜絕車輛借屍還魂及贓車銷售管道，達到治安防治之目的。</p>			

目 錄

第一章 緒論	1
第一節 研究動機與目的	1
第二節 研究內容、方法與流程	1
第三節 研究範圍與限制	2
第二章 研究主題現況	3
第一節 相關名詞介紹	3
第三章 研究結果分析	9
第一節 車身號碼查核應用	9
第二節 引擎號碼查核應用	11
第四章 結論與建議	14

圖 目 錄

圖 1 車身號碼.....	5
圖 2 引擎號碼.....	6
圖 3 可繞式光纖工業用內視鏡光學系統.....	7
圖 4 越多光纖其成像解析度也越高.....	7
圖 5 前端鏡頭可轉向變換不同視角.....	7
圖 6 車身號碼變造痕跡.....	8
圖 7 車身外觀.....	9
圖 8 引擎室外觀.....	9
圖 9 以工業用內視鏡攝影機深入防火牆車體鈹件深處.....	9
圖 10 以工業用內視鏡攝影機深入防火牆車體鈹件深處.....	9
圖 11 防火牆內部疑似切割焊接痕現象.....	10
圖 12 後車廂外觀.....	10
圖 13 後車廂內部疑似切割焊接痕跡.....	11
圖 14 後車廂內部疑似切割焊接痕跡.....	11
圖 15 警方使用工業用內視鏡查看引擎號碼.....	12
圖 16 引擎號碼周圍有異常黏著膠痕.....	12
圖 17 引擎號碼周圍有異常黏著膠痕.....	12
圖 18 引擎室外觀.....	12
圖 19 原廠引擎號碼字體.....	13
圖 20 重刻引擎號碼字體.....	13

表 目 錄

表 1	研究計畫工作項目與時程.....	2
表 2	第 1 個字元：代表原產國或組車廠所在地.....	3
表 3	第 2 個字元：代表車廠.....	3
表 4	第 10 個字元：代表出產年份.....	4

第一章 緒論

近年來科技日新月異，而科技的進步除了讓車輛結構及設備更為精密，在許多拼裝車輛技術方面也大為提升，許多細節單從外觀來識別已難以判斷車輛結構是否有偽造、變造之情況。因此，監理所的檢驗儀器也應該要跟著與時俱進，本研究利用由醫學常用的內視鏡研發改良成適合檢驗車輛的工業內視鏡，探討以當前檢驗工具查核偽造、變造車輛號碼之困難，以及將該儀器運用在疑似偽變造車輛查核之優點及效益分析，以期供未來各監理機關或民間代驗廠參考運用。

第一節 研究動機與目的

車輛所需檢驗的項目包含車身型式、燈光、引擎及車身號碼…等，其中對於違法改造拼裝車輛的查察亦是檢驗員的工作重點之一，由於科技進步，拼裝車輛技術也大為提升，現行的車輛檢驗均以檢驗燈搭配檢驗員肉眼來做觀察、識別，故位於視線死角的部位，常需大費周章地趴在運作中的引擎或鑽到副駕駛座下檢查，檢驗員常因此燙傷、劃傷或勾破上衣，仍難以確切地識別。

將工業用內視鏡應用於疑似偽變造車輛查核，以不同於傳統汽車檢驗之方式，利用工業用內視鏡細長的鏡頭連結電纜和光源深入鈹件後方，或車體結構內部，將影像訊號傳到螢幕顯示器上，讓檢驗員可以清楚看到內部構造，消除檢查死角，提升車輛查核作業。

本研究透過整理實務工業用內視鏡的運用經驗與過去傳統汽車檢驗之分別，以期供未來各監理所站檢驗領域之參考運用。

第二節 研究內容、方法與流程

本研究採用個案分析法，針對工業用內視鏡應用在車輛檢驗上的效益進行敘述，並針對工業用內視鏡在檢驗現場使用時遭遇之困難及成效，以期供未來在車輛檢驗領域運用之參考依據。

工作內容與流程說明如下：

一、 問題確認（時程：1 個月）

針對工業用內視鏡應用於檢驗領域的現況加以整理，歸納後確定探討課題、方向與內容。

二、 資料蒐集（時程：3 個月）

彙整課題相關實際執行情形加以彙整。

三、 報告撰寫（時程：1 個月）

四、 計畫結案（時程：1 個月）

表 1 研究計畫工作項目與時程安排

時程 工作項目	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
問題確認	■					
資料蒐集		■	■	■		
報告撰寫					■	
結案						■

第三節 研究範圍與限制

本研究係針對工業用內視鏡在檢驗領域運用的現況及遭遇困難部分進行探討，至於相關使用問題及後續建議，因人力、時間有限，僅能提出建議方案，待後續研究可以針對建議方案課題進行更為完整妥善的研究。

第二章 研究主題現況

第一節 相關名詞介紹

一、車身號碼

每輛車都有屬於自己的車身號碼 (Vehicle Identification Number, 簡稱 VIN), 通常會打刻於車體主結構或駕駛座旁的擋風玻璃上, 這個號碼除了紀錄車子最原始的出產地與出產年份之外, 更可協助追蹤車輛的買賣、維修等紀錄。由此可見 VIN 的重要性, 它可以說是車子最重要的身分證。車身號碼主要是由 17 個英文字母及阿拉伯數字組合而成, 每組數字或字母都有其代表意義, 以下是簡單說明:

表 2 第 1 個字元: 代表原產國或組車廠所在地

1	美國	J	日本	V	法國
2	加拿大	K	韓國	W	德國
3	墨西哥	L	中國	Y	瑞典
4	美國	R	台灣	Z	意大利
6	澳大利亞	S	英國		
9	巴西	T	瑞士		

表 3 第 2 個字元: 代表車廠

1	Chevrolet	B	BMW	M	Hyundai
2	Pontiac	B	Dodge	M	Mitsubishi
3	Oldsmobile	C	Chrysler	M	Mercury
4	Buick	D	Mercedes Benz	N	Infiniti
5	Pontiac	E	Eagle	N	Nissan
6	Cadillac	F	Ford	P	Plymouth
7	GM Canada	G	General Motors	S	Subaru
8	Saturn	H	Honda	T	Toyota
A	Alfa Romeo	J	Jeep	V	Volkswagen
A	Audi	L	Lincoln		

第 3 個字元: 代表車的樣式不同的車商有不同的用碼, 有的車商可能會用前三碼的組合表示品牌, 例如賓士為 WDB, 保時捷為 WP0。

第 4~8 個字元：代表車子的車款、引擎等，屬於該車特有的組成。

第 9 個字元：一定是 0~9 的其中一個數字，或是字母 X。這個字元同時也是檢核該車是否有問題的關鍵車號。

第 10 個字元：代表出產年份。這個字元是 B~X 當中的一個字（除了 IOQ 之外）。舉例說明，1981 年從 B 開始，就是 B81，以此類推：D83、E84、F85、G86、H87、J88、K89、L90、M91、N92、P93、R94、S95、T96、V97、W98、X99，到 2000 年的 Y 結束，如下表所示。

表 4 第 10 個字元：代表出產年份

B	1981	K	1989	V	1997	5	2005
C	1982	L	1990	W	1998	6	2006
D	1983	M	1991	X	1999	7	2007
E	1984	N	1992	Y	2000	8	2008
F	1985	P	1993	1	2001	9	2009
G	1986	R	1994	2	2002		
H	1987	S	1995	3	2003		
J	1988	T	1996	4	2004		

第 11 個字元：代表汽車整合組裝工廠的所在地。

第 12~17 個字元：代表製造號。每個汽車製造商會使用 6 個不同的字元以示區隔。



圖 1 車身號碼

二、引擎號碼

一般人買車之前，會檢核車子的引擎號碼，目的在確認引擎是否與原車一體。事實上，只有台灣、日本等部分地區在車子出廠時會刻印；歐美國家的車，基本上並沒有標示引擎號碼。事實上，引擎號碼與車身號碼兩者不同之處在於，引擎號碼必須刻印在引擎本體上，所以打刻的位置相較於車身號碼刻印位置經常不容易辨識，也因此，有些不肖業者會將引擎上刻有號碼處磨平，再重新刻印，或將原車刻印車身號碼的部分切下，焊接到另一輛車上，以合法的身分讓贓車或事故車借屍還魂。



圖 2 引擎號碼

三、工業用內視鏡

隨著工業迅速發展，各個行業都需要數據準確度，因此檢測設備技術隨之快速發展，與傳統的光學或比較法的處理技術不同，內視鏡檢測技術有較準確的數據和精確的檢測結果，它能幫助檢查人員在安全，舒適的情況下進行長時間工作，讓檢查人員能夠精確判讀，使檢驗結果更加準確。通常在產業上運用於大型或精密無法輕易分解檢查的儀器及設備內部或間隙，要求小巧性、靈活性。

工業用內視鏡是將攝影裝置經由一個細長的鏡頭，連結電纜和光源機深入機械結構內部，透過鏡頭的投影，及電纜的傳輸將影像訊號傳到螢幕顯示器上，讓檢驗員可以清楚看到內部構造。主要的架構大致分為下面三項：

- (一) 照明系統：照明系統是將光線導入體內，照亮所要看的部位。早期是將小燈泡放在內視鏡前端，現代則將光源置於體外，然後再經由光纖系統導入體內。

(二) 影像傳輸：硬式內視鏡利用一系列透鏡將影像傳送到接目鏡，軟式鏡則利用光纖傳出影像，或將光電耦合元件(CCD)置於內視鏡前端，再將數位化的影像信息傳出。

(三) 影像顯示：將要看的部位最後成像顯示在顯示器上，供檢驗員參考。

此次研究使用的為可繞式光纖工業用內視鏡，此種規格的內視鏡可深入傳統檢驗燈無法到達的地方，其中最大的差異為使用軟性光學光纖組成影像傳遞系統(光學系統如下圖)，光線一旦進入光纖後即無法逃脫，因此內視鏡軸扭轉或彎曲均不會影響影像傳遞；由於影像是由與光纖數目相同的「點」組成，亦即影像解析度由光纖數目所決定；越多直徑越小的光纖其成像解析度也越高，當然製造成本也隨之提高。可繞式工業內視鏡光纖數目可由 3500 條至高達 25000 條，為了方便觀察，也可控制前端鏡頭可轉向變換不同視角。

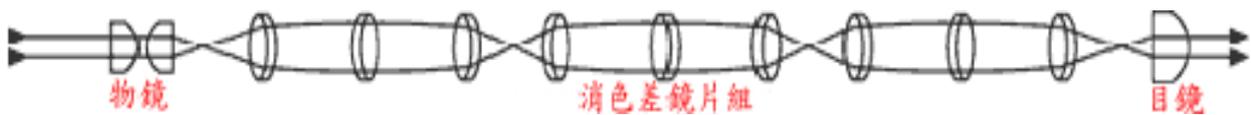


圖 3 可繞式光纖工業用內視鏡光學系統

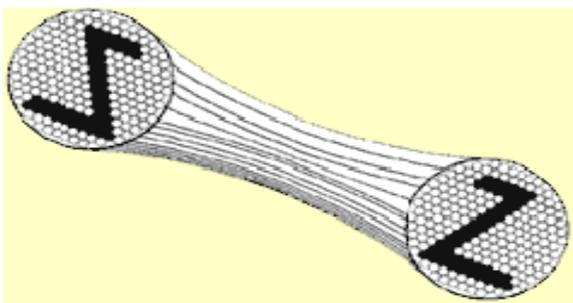


圖 4 越多光纖其成像解析度也越高

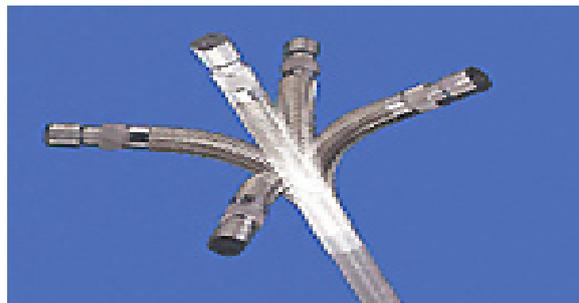


圖 5 前端鏡頭可轉向變換不同視角



圖 6 車身號碼變造痕跡

第三章 研究結果分析

第一節 車身號碼查核應用

一、引擎室防火牆車身號碼打刻疑義

一輛 1988 年份 AUSTIN 的 MINI 黑色轎式小客車，至本所辦理重領牌照檢驗，檢驗人員當下發現該車引擎室防火牆車身號碼打刻處似不平整，惟檢驗員用肉眼或觸摸方式檢驗，難以明確判定車輛是否有偽、變造疑慮。



圖 7 車身外觀



圖 8 引擎室外觀

本所利用工業用內視鏡攝影機深入防火牆車體鈹件深處，以多角旋轉鏡頭查看鈹件金屬痕跡，發現該車防火牆內部有金屬氧化反應現象，似有切割焊接痕，與原廠車體鈹件顏色有異，本所車輛檢驗主管及政風室會勘確認事證明確，依法移送警察機關後續偵辦。



圖 9 圖 10 以工業用內視鏡攝影機深入防火牆車體鈹件深處



圖 11 防火牆內部疑似切割焊接痕現象

二、後行李廂車身號碼打刻疑義

一輛 2000 年份 PEUGEOT 的 206 藍色轎式小客車，至本所辦理定期檢驗，檢驗人員當下發現該車後行李廂橫樑車身號碼打刻處鈹件似不平整，惟檢驗員用肉眼或觸摸方式檢驗，難以明確判定車輛是否有偽、變造疑慮。



圖 12 後車廂外觀

本所利用工業用內視鏡攝影機深入行李廂橫樑鈹件縫隙伸入查看，以多角旋轉鏡頭查看鈹件金屬痕跡，發現該車行李廂橫樑鈹件內部有二氧乙炔燒焊現象，似有切割焊接痕，與原廠車體鈹件顏色有異，本所車輛檢驗主管及政風室會勘確認事證明確，依法移送警察機關後續偵辦。

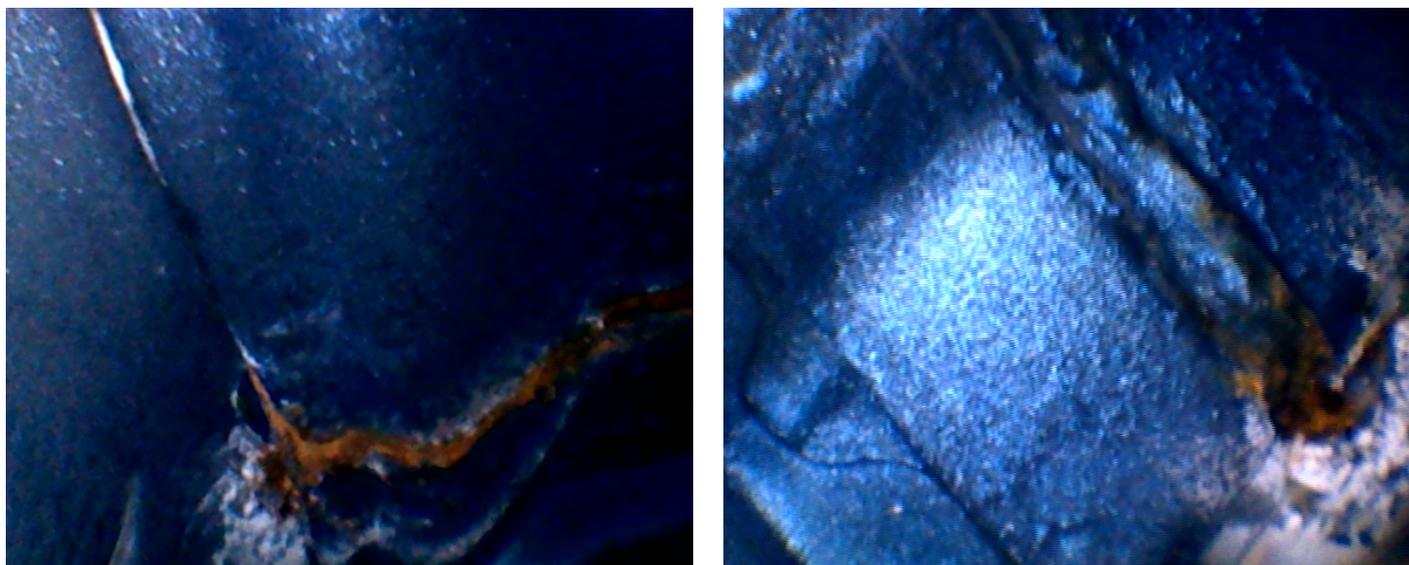


圖 13 圖 14 後車廂內部疑似切割焊接痕跡

第二節 引擎號碼查核應用

一、引擎號碼切割焊接

一輛 1999 年份三陽 AA-M 銀色轎式小客車，至本所辦理定期檢驗，檢驗人員當下發現該車引擎號碼打刻處鈹件周圍似有異常顏色，惟檢驗員用肉眼或觸摸方式檢驗，難以明確判定車輛是否有偽、變造疑慮。

本所利用工業用內視鏡攝影機深入引擎號碼打刻處查看，以延伸鏡頭查看鈹件金屬痕跡，發現該車引擎號碼打刻處周圍有異常黏著膠痕，且號碼打刻面與引擎本體金屬顏色有差異，似有切割焊接痕，本所車輛檢驗主管及政風室會勘確認事證明確，依法移送警察機關後續偵辦。

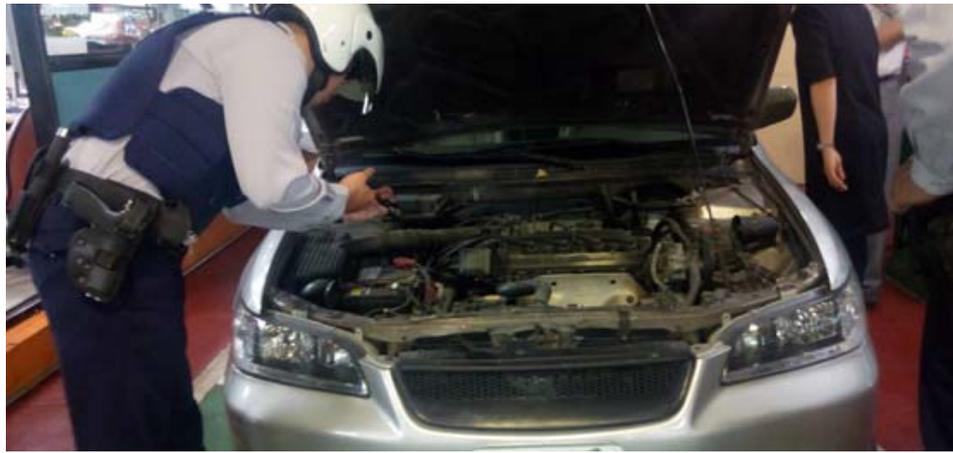


圖 15 警方使用工業用內視鏡查看引擎號碼



圖 16 圖 17 引擎號碼周圍有異常黏著膠痕

二、引擎號碼磨平重刻

一輛 2002 年份中華的 LC. 82SDA 黑色轎式小客車，至本所辦理重領牌照檢驗，檢驗人員當下發現該車引擎號碼打刻字體與原廠字型略有差異，且引擎號碼打刻鈑件表面似有整面鏽蝕痕跡，惟引擎號碼屬不易查看之項目，且打刻位置通常以正視角度無法明確判別，難以明確判定車輛是否有偽、變造疑慮。



圖 18 引擎室外觀

本所利用工業用內視鏡攝影機伸入引擎號碼打刻處查看，以延伸鏡頭查看鈹件表面痕跡痕跡，發現該車引擎號碼打刻處鈹件原廠防偽車刀線已不存在，且打刻表面整面鏽蝕，周遭鈹件卻無鏽蝕痕跡，似有磨平重刻疑義，經車輛檢驗主管及政風室會勘確認事證明確，依法移送警察機關後續偵辦。

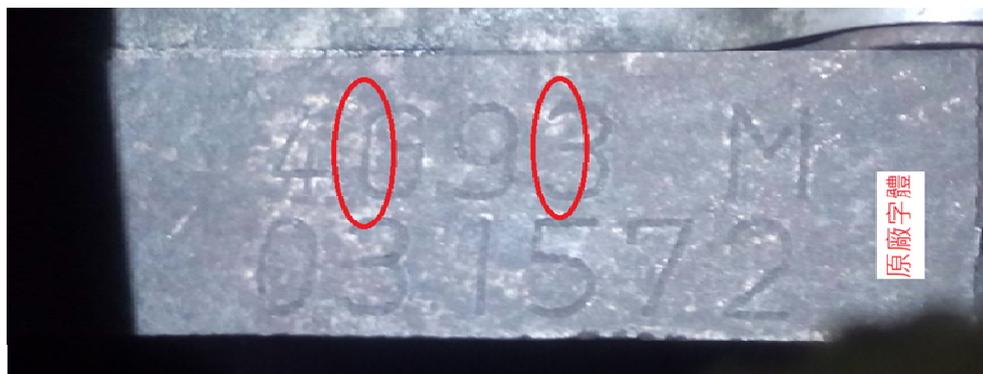


圖 19 原廠引擎號碼字體

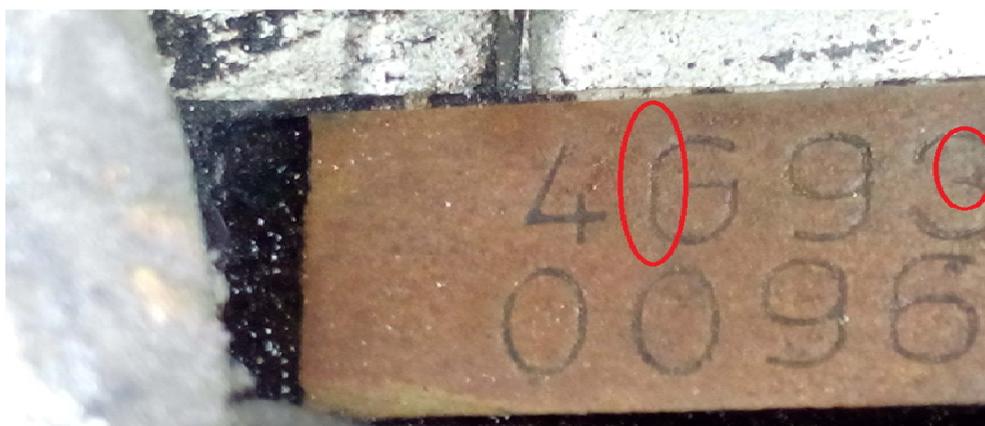


圖 20 重刻引擎號碼字體

第四章 結論與建議

拼裝車是將中古車或報廢車零件拆解後再加以拼裝販售，由於非一體成型，所以再遭遇強力撞擊後，極可能有解體的疑慮，造成民眾生命安全的威脅。拼裝車是由不同零組件拼裝而成，除了從車身號碼與引擎號碼跟同型的車型字體相比較外，在車身結構部分必然會有焊接或重新烤漆後的痕跡，由於焊接會造成表面塗層破壞，通常在重新焊接的表面會出現鏽蝕，所以，焊接點、鏽蝕痕跡及車身架構鋼樑是否彎曲皺褶均是可能為拼裝車的跡象。

這幾年拼裝車輛技術大為提升，不僅車身架構鋼樑切工完美，焊接點也十分密合，甚至將焊接點刨光後再上漆，已難以單從外觀辨識，因此，監理機關的檢驗儀器也應該跟著與時俱進，可繞式光纖工業用內視鏡由於鏡頭與傳輸的光纖電纜均可彎曲，有些鏡頭甚至可以 360 度操控，克服了傳統檢驗燈的鋼硬，能深入至鈹件後方，透過鏡頭的投影，及電纜的傳輸將影像訊號傳到螢幕顯示器上，讓檢驗員可以清楚看到內部構造消除檢查死角，如此除了積極杜絕車輛借屍還魂及贓車銷售管道，亦達到了治安防堵與行車安全維護的功效。