

車輛油氣燃燒不完全起火案例分析

文/圖 邱翔專

消防影音新聞台首頁 :: 案例宣導 :: **101年11月份新聞**

【前言】

為使車輛更加舒適安全，汽車廠商紛紛推出運用大量高科技產品之車種，以滿足民眾需求及提升銷售率，而高級車輛設計構造均不同於一般汽車，車上常有一些特殊電子設備及機件，故在維修及保養時，應選擇有能力專業技術人員及維修檢測裝備齊全之修配廠維護保養車輛，才不至於因車輛故障問題無法及時修護而起火燃燒。

【火災概要】

- (一) 發生日期：101年2月。
- (二) 發生地點：國道3號道路上。
- (三) 起火原因：引擎內油氣燃燒不完全致大量油氣從排氣管噴出起火。
- (四) 燃燒物件：車輛後行李箱附近車身嚴重燒毀。

【火災發生概況】

案發當時，車主駕駛車輛同家人從南投名間欲返回臺中市住處，行經國道3號北上路段途中，感覺車輛引擎無法很順利運轉並有間接停頓情形，遂停靠於路邊檢查，發現左後保險桿處內側已冒出小火光，車主發現起火後，立即打119報案，並脫下外衣試圖拍打撲滅火勢，搶救失敗後於現場等待消防隊前來搶救，期間看著火勢由左後保險桿內側處逐漸往前延燒。

受燒毀車輛之車主係購買第3手之高級進口車，車齡已達9年，購買後為圖方便及節省維修成本，均至一般民間修配廠進行維修保養，故該車輛出廠3年後再無回原廠維修。據車主表示，案發前該車輛一直有間接停頓熄火及感到引擎較為無力異常情形，經連續至同一修配廠維修，均無法改善故障問題。

【燃燒後情形】

- (一) 受燒毀處僅侷限後行李箱、後兩側葉子片及左後輪胎受火勢嚴重燒毀變色情形，其他處均完好無受燒（圖1），並以左後保險桿（排氣管上方）附近板金受燒毀泛白情形最為嚴重（圖2）。
- (二) 行李箱內部以左側端附近機件及板金受燒熔泛白情形較嚴重（圖3）。
- (三) 起火車輛後排氣管口嚴重變色燒紅情形（圖4）。

(四) 後段排氣管消音器拆卸剖開，分別發現左側顆消音器內部金屬局部嚴重燒白呈金屬原色，右側顆消音器內部充滿黑色積碳情形(圖5)。

(五) 消音器內消音棉有嚴重碳化燒失情形(圖6)。

(六) 排氣管觸媒轉化器外觀有高溫燒紅情形(圖7)。

(七) 目擊者表示當時經過該路段時，發現該車輛後方的排氣管有噴火情形，並使用手機錄影拍攝提供調查。

【火災原因探討】

(一) 後行李箱內電裝品及電源線路無短路燒熔情形，研判因電氣因素致起火燃燒可能性低。

(二) 左後車輪胎及鋼圈嚴重受燒熔燒損情形，應為汽油管線燒破致2次火流，故因剎車摩擦過熱起火可能性低。

(三) 由起火車輛外觀研判，後行李箱發現左後保險桿(排氣管上方)附近板金受燒毀泛白情形最為嚴重，顯示該處應為最早受延燒處。

(四) 排氣管極耐高溫，管口呈彎曲往地面延伸，周圍無大量可燃物，故排氣管受嚴重燒紅情形，顯示當時應有大量火焰從管內噴出，可見與目擊者發現火災前該車輛後排氣管口有噴火情形吻合，又車主表示，停車檢查時，最初看見排氣管口上方保險桿內側已有小火光，故研判排氣管口位置應為起火處。

(五) 從該車輛最近進廠維修單記錄顯示，更換點火線圈、火星塞及進氣歧管上汽門蓋壓力控制閥等零件，均欲改善該車輛有燃料不完全燃燒之後火現象情形，可見該車輛案發前一直有燃燒不完全之問題，故研判因引擎汽缸油氣燃燒不完全，經觸媒轉化器引燃排氣管噴出，再引燃排氣管口附近塑裝品之可能性較大。

【後火現象】

後火的起因一般有失火(misfire)與混合氣體之不完全燃燒，分述如下：

(一) 失火

(1) 因點火系統之故障，火星塞無法放電或2次線圈老舊點火電源在中途短路，致個別汽缸混合氣未點燃。

(2) 混合氣體之混合比過薄時，由於失火及燃燒時間之延遲，在排氣管內有未燃燒氣體噴出而引起的。

(3) 引擎過冷時混合氣體之氣體化因不完全，而成不完全燃燒及失火，於排氣管內有未燃燒氣體噴出。

(二) 不完全燃燒

(1) 混合氣體之混合比過濃時，阻風過度使用，而引起燃燒不完全燃燒，在排氣管內噴出。

(2) 油面太高汽油流出太多，使得混合氣體之混合比過濃引起不完全燃燒。

(3) 排氣門之關閉不良，使得燃燒氣體洩漏至排氣管而發生爆炸聲。

參考消防署編印之火災原因調查鑑定訓練班第 17 期教材--汽車火災調查油氣燃燒不完全原因及勘查要領：

(一) 混合汽過濃：檢查引擎汽門噴油嘴及引擎排氣系統如排氣歧管觸媒轉換器，主、副消音器內部是否有油汽過濃燃燒痕跡。

(二) 點火時間過晚延遲：檢查高壓線圈、火星塞及檢查汽缸、排氣管有無積碳因高壓線圈或火星塞異常,點火可能時有時無，導致燃燒不完全，造成積碳情形。

(三) AICV (空氣切斷閥) 損壞故障：檢查 AICV (空氣切斷閥或稱汽門蓋壓力控制閥、進氣閥門)，AICV 損壞故障導致無法阻止空氣器入燃燒室，新鮮空氣過多，排出後會有放屁聲音。

本案因屬高級進口車輛，引擎室內部均配裝行車電腦以記錄車況，為查明起火真正原因，需請原廠商協助行車電腦判讀，應將燒毀之車輛送回原廠修復受損電源線路及電腦偵測元件始可進行電腦判讀，然該車係二手車，未在原廠進行保養，且無其他車廠能進行該車輛電腦判讀，故無法取得車輛故障電腦判讀資料，以釐清車輛故障之真正原因。

【防範對策】

(一) 定時維護及保養：科技進步逐漸改善人類交通工具，為了提升車輛舒適性、安全性及車輛性能，故車體上大量運用電子科技，以應付大眾之需求，若民眾不去注意及考量車輛維護及保養，易因維護不當引發車輛火警案件。

(二) 不加裝其他配備：車主購車後，常因流行及提升馬力、性能，或者增加舒適性、改裝大功率燈具增加照明度等，而加裝許多配備，但也因此增加配備導致電力負荷過熱起火或安裝不當短路起火之情形。

(三) 選擇適當修配廠：為使車輛更加舒適安全提升銷售率，汽車廠商紛紛推出大量高科技產品之車種，以滿足民眾需求，車輛也因此裝設許多特殊之機件，故更應選擇具電腦判讀及故障維修之修配廠維護保養車輛。

(四) 遵守交通規則：因交通事故導致車輛起火之案件層出不窮，也因發生事故後車體扭曲變形或人員受傷而無法順利逃生，故應遵守交通規則，不超速、不爭道、多禮讓，以避免交通事故發生。



圖 1：受燒毀處僅侷限後行李箱、後兩側葉子片及左後輪胎受火勢嚴重燒毀變色情形，其他處均完好無受燒



圖 2：左後保險桿（排氣管上方）附近板金受燒毀泛白情形最為嚴重



圖3：行李箱內部以左側端附近機件及板金受燒熔泛白情形較嚴重



圖4：起火車輛後排氣管口嚴重變色燒紅情形



圖 5：後段排氣管消音器拆卸剖開，分別發現左側顆消音器內部金屬局部嚴重燒白呈金屬原色，右側顆消音器內部充滿黑色積碳情形

圖 6：消音器內消音棉有嚴重碳化燒失情形

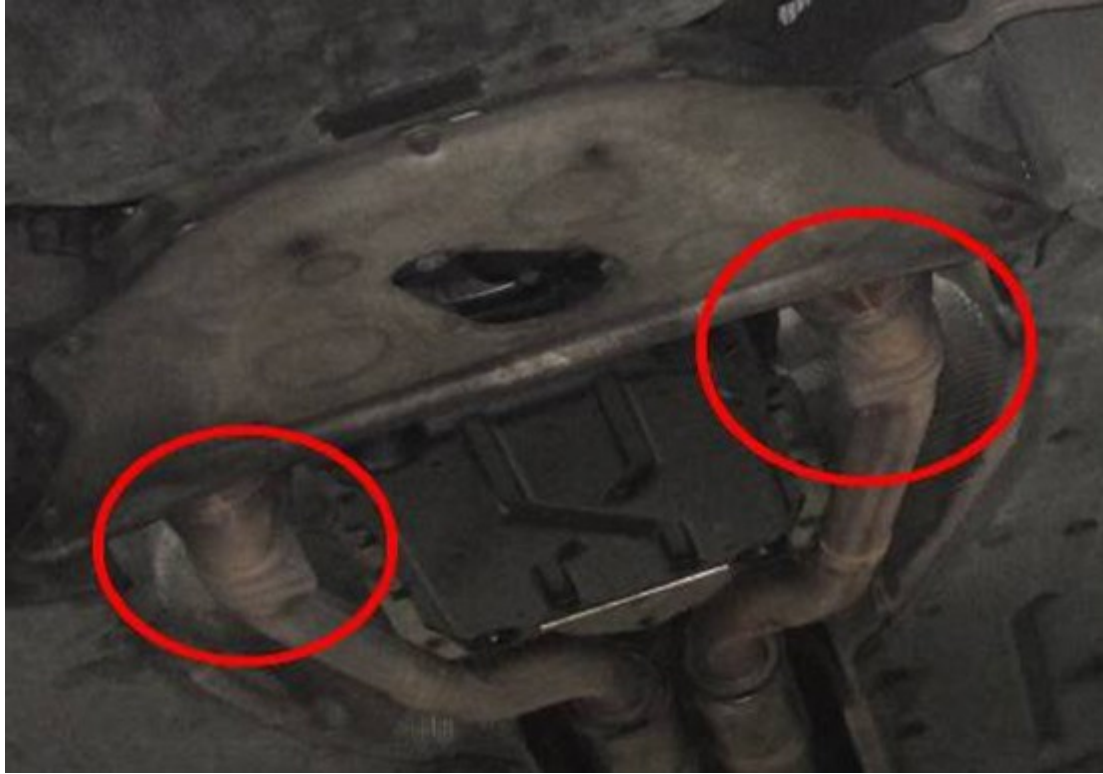


圖 7：排氣管觸媒轉化器外觀有高溫燒紅情形