

『一個都不能少』的安全保障 方向盤/空氣囊性能分析檢測介紹

財團法人車輛研究測試中心 陳志旭

當現今汽車發展為社會大眾帶來更便利的生活之際，另一方面行車意外事故卻也每天都在上演；特別是當車輛速度性能越來越好，通常伴隨而來的車禍代價也越高，也因此「車輛安全」已成為目前車輛開發重要的環節。

車輛安全設計主要可分為「主動安全」及「被動安全」配備，而何謂主動及被動安全？簡單來說，主要是以車輛在發生意外碰撞的時間點作區分，「主動安全」配備為電子或機械裝置，在偵測到車輛失控或碰撞前即主動介入車輛操控，使其能維持正常行車動態，以避免更嚴重的傷害發生，如防鎖死煞車系統（ABS）、循跡控制系統（TCS）、電子動態穩定系統（ESP）等；而「被動安全」配備為車輛發生意外碰撞後，透過各種裝置將乘員固定在乘座位置，並藉以吸收撞擊能量以降低乘員承受撞擊之外力而傷亡，如安全帶、空氣囊（SRS）等。



▲ 圖1. 車輛安全汽囊

圖片來源：http://info.xcar.com.cn/20071210/1016/news_22799_1.html

空氣囊可以說是車輛被動安全中重要的設計之一，包含前座氣囊，側邊氣囊，簾式氣囊，膝部氣囊等（圖1），目的在發生碰撞時形成乘員與車體間的緩衝，有效的防護乘員以避免遭受直接撞擊減緩傷亡的程度。據統計在發生前方碰撞時，空氣囊可降低死亡率可高達30%左右。

然而空氣囊雖可對乘員產生有效的防護，但若產品設計不良或使用不當，卻也可能造成乘員更嚴重的傷害，因空氣囊引爆充氣膨脹過程僅需20至30毫秒，膨脹速度更可高達300公里/小時，在這樣條件下若非為正常使用狀態而受到空氣囊撞擊，實足以造成乘員顏頸部及上胸部的擦傷及瘀傷，其次是角膜擦傷、視網膜剝離、化學灼傷性角膜炎等，更嚴重者，甚至可能造成右心房破裂及第二頸椎骨折甚至喪命。因此空氣囊在設計開發過程中，相關零組件必需經過許多嚴密測試。

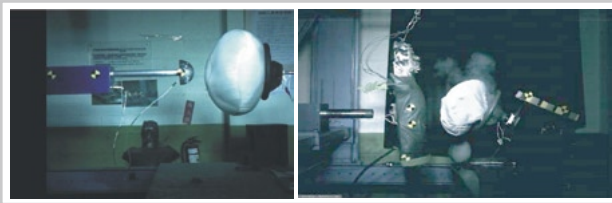
為保障國人用車安全及提供空氣囊製造商更完善的品質驗證系統，車輛中心於96年已建置空氣囊性能分析檢測能量，可模擬人體頭部及胸部衝擊方向盤空氣囊的結果效應及靜態展開分析，符合ECE R12/R21，FMVSS 201/203，車輛安全檢測基準，CNS 8807等法規標準，主要相關能量規格如下：

1. 頭形衝擊器（Headform Impactor）直徑165 mm，有效質量6.8 kg，最大衝擊速度32 km/hr

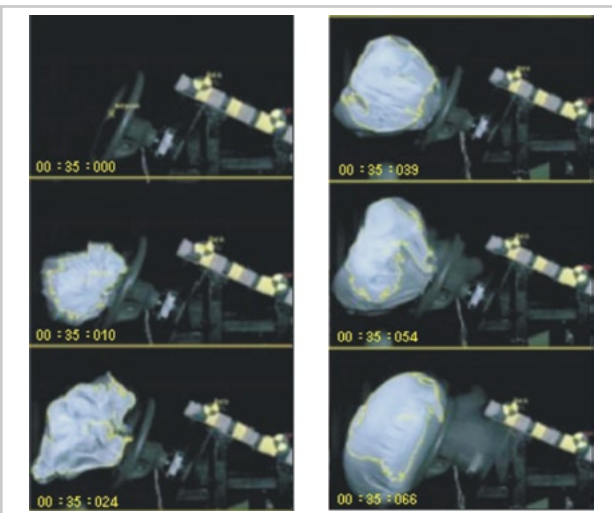


加速規振幅級應（CAC）為150 g，頻率級應為（CFC）600 Hz（圖2）。

2. 人體模塊衝擊器（Body Block Impactor），質量34-36 kg，50%人體模塊，最大衝擊速度32 km/hr，荷重元振幅級應為2,000 kg，頻率級應為600 Hz（圖2）。
3. 空氣囊觸發模組（含計時器），觸發輸出電流0A~5A，計時器精度1 ms。
4. 高速攝影機解析512 × 512 pixel，2100 fps。
5. TEMA影像軌跡分析軟體，可分析位移，速度及加速度（圖3）。



▲ 圖2. 頭形及人體模塊衝擊



▲ 圖3. 空氣囊靜態展開分析

其主要法規標準要求為：

1. 頭部衝擊

- (1) 衝擊速度：24.1 km/hr (15mph)
- (2) 衝擊過程中頭形衝擊器減加速度超過80g之持續累積時間不超過3 ms。

2. 胸部衝擊

- (1) 衝擊速度：24.1 km/hr (15mph)
- (2) 衝擊過程中轉向控制系統施加於人體模塊之合力不超過11,110牛頓。

即使每位消費者在選購車輛時所考量的層面不盡相同，包含造型，性能，配備，安全，經濟性等都可能是影響決定的因素，不過基於民眾的安全意識逐漸高漲，現在大多數的消費者幾乎都已將空氣囊視為購車的基本安全配備之一，使得在類似的「被動安全」配備在車輛配件中所佔的份量越來越受重視。也因此車輛中心積極作好一切準備，打算以最優質精良的專業服務及設備，盡責扮演協助業者開發及驗證的角色，作為廠商走向國際的最佳後盾。

方向盤 / 空氣囊相關業務與資訊請洽：
安全檢測實驗室 / 陳志旭，柯慶彰
電話：04-7811222分機2123,2125
E-mail：hsieh22@artc.org.tw；
mailto:jason_ko@artc.org.tw