

交通部
臺灣新車安全評等計畫
(TNCAP)

3.1 前方偏置撞擊試驗規章

V1.0
2022年8月

目 錄

3.1.1 車輛整備.....	1
3.1.2 潰縮量測.....	3
3.1.3 人偶整備及查驗.....	6
3.1.4 感測器及資料擷取系統設置.....	8
3.1.5 車室調整.....	9
3.1.6 人偶位置及量測.....	12
3.1.7 試驗參數.....	16

3.1.1 車輛整備

3.1.1.1 空車重量

- 3.1.1.1.1 燃油箱之容量依車輛業者宣告。該容量於本規章稱為「燃油箱容量」(Fuel tank capacity)。
- 3.1.1.1.2 利用虹吸原理盡可能抽出燃油箱內的燃油，再讓車輛運轉至燃油耗盡。
- 3.1.1.1.3 以汽油密度 0.745g/ml 或柴油密度 0.840g/ml 換算燃油箱容量之重量。將數據記錄於試驗資料(Test detail)。
- 3.1.1.1.4 重新於燃油箱內加入相同重量之水或其他配重。
- 3.1.1.1.5 檢查油位，若需要可加至最高位。同樣地，其他液體若需要也可加至最高位。
- 3.1.1.1.6 確認車上已備有備胎及其他隨車工具。除此之外，車內不應有其他物品。
- 3.1.1.1.7 確認所有輪胎已依車輛業者指示的半負載(Half load)進行充氣。
- 3.1.1.1.8 測量前軸與後軸重量，並估算車輛之總重量。此重量即為車輛「空車重量」(Unladen kerb mass)，並將該數據記錄於試驗資料。
- 3.1.1.1.9 分別於四輪測量並記錄四個輪弧距地高(Ride height)。

3.1.1.2 參考負載(Reference Loads)

- 3.1.1.2.1 依 3.1.1.1.3 所判定之燃油箱重量計算其 10% 的數值重量。
- 3.1.1.2.2 自燃油箱移除此一重量之配重，剩餘部分相當於燃油箱重量 90%。
- 3.1.1.2.3 將第一排兩座椅皆調整至中間位置。若該位置沒有段位，則將座椅向後調整至最接近的段位（詳見 3.1.5）。
- 3.1.1.2.4 將相當於 Hybrid III 百分之五 0 成年男性人偶之重量（加上感測器及資料擷取系統與電纜共 88kg）放置第一排座椅。
- 3.1.1.2.5 在行李廂放置 36kg 重量，並應使用一般狀態之行李廂，即不應摺疊後排座椅來增加行李廂容量，且該重量盡可能均勻攤放於行李廂底部，若無法均勻放置，則將重量集中於行李廂中間。
- 3.1.1.2.6 於駕駛座及乘客座椅後方之試驗用兒童保護裝置，分別放置相當於 Q6 及 Q10 兒童人偶之重量（23kg 及 36kg）。若此時無法使用兒童保護裝置，則於人偶重量分別加上 7kg 及 2kg 之預設重量(Default mass)。
- 3.1.1.2.7 僅在測量雙人座車輛時，兒童人偶及兒童座椅之重量不會計入參考負載。對於後方空間有限的車輛，兒童座椅及兒童人偶仍會計入參考負載。
- 3.1.1.2.8 將車輛前後移動，使輪胎及避震系統「適應(Settle)」車上額外的重量。測量車輛前軸及後軸重量，該負載即為「輪軸參考負載」(Axle reference load)，而車輛總重量即為其「參考車重」(Reference mass)。
- 3.1.1.2.9 將輪軸參考負載及參考車重記錄於試驗資料。
- 3.1.1.2.10 於輪拱(Wheel arch)與輪心(Wheel centres)同橫向平面處測量並記錄輪弧距地高，四個輪胎皆須測量。
- 3.1.1.2.11 移除行李廂、第一排及後排座椅上的重量。

3.1.1.3 車輛寬度與重疊

3.1.1.3.1 決定車輛最寬處，惟不包括照後鏡、側方標識燈、胎壓標示、方向燈、位置燈、撓性擋泥板，以及輪胎與地面接觸點正上方之輪胎側壁彎曲部分。

3.1.1.3.2 將此寬度記錄於試驗資料。

3.1.1.3.3 判定車輛中線。計算車輛寬度 10% 的數值，接著測量車輛中線往方向盤一側距離車輛寬度 10% 之位置，並於前方車蓋（引擎蓋）及保險桿上畫線標示此位置。該線至車輛方向盤側最寬點之距離，即為與可變形碰撞壁重疊之區域。並於此時進行撞擊前車輛潰縮量測，詳細操作說明參見 3.1.2。

3.1.1.4 車輛整備

車輛整備時，應避免在電池或空氣囊未連接狀態下啟動點火系統，否則將導致空氣囊指示燈亮起而必須重新設定空氣囊系統。若有此情況發生，則須聯繫車輛業者。

3.1.1.4.1 確保車輛電瓶已連接至車輛電路上之標準位置。確認儀表板之空氣囊電路指示燈顯示正常。或者，可排空車輛電池酸液，或在車輛行李廂中放置額外的良好電瓶(Live battery)。若酸液排空的電瓶沒有額外電瓶備用，則必須在排空電瓶酸液後 15 分鐘內執行試驗。若使用額外電瓶，則必須直接連接原始電瓶，才不會影響車輛原電氣系統、電纜佈線及連接。連接兩顆電瓶的電纜必須布置於車輛的非撞擊側，藉此降低撞擊時電纜被切斷的風險。連接兩顆電瓶的電纜橫切面面積不得小於 5mm^2 ，以儘量降低電壓降 (Voltage drop)。撞擊過程中必須監控原始電瓶對車輛供電的電流。若使用額外電瓶，車輛業者須提供試驗期間所有系統依規畫運作所需的最小電壓/電流。車輛業者應確認檢測機構的修改適用於受驗車輛，且不會影響任何車輛系統。

3.1.1.4.2 若要排空引擎液體，則應排空冷卻液、機油、空調（排空空調冷媒時，不應排放至空氣中）及動力輔助轉向(Power Assisted Steering, PAS)液體。

3.1.1.4.3 排空液體後，除了空調液體外，測量每種液體的重量，並以相同重量的水或其他配重替代。

3.1.1.4.4 移除行李廂地毯、備胎及其他工具或千斤頂。備胎只有在不影響車輛碰撞性能下得以移除。

3.1.1.4.5 車輛可安裝緊急中止煞車系統(Emergency abort braking system)，此為非強制選項。試驗設備可選擇在無中止系統的情況下進行試驗。若安裝此系統，則不應影響任何腳踏控制器的運作或功能，特別是煞車踏板。踏板的位置及運動阻力應與安裝該系統前相同。儘量不要移除太多內飾板。所有設備安裝完成後，再進行重量補償調整。

3.1.1.4.6 將車載資料擷取設備安裝於車輛行李廂，並裝配所有相關電線、電線盒及電源。

3.1.1.4.7 將相當於 Hybrid III 百分之五 0 成年男性人偶 (88kg) 的重量分別置於車輛駕駛座及第一排乘客座（座椅皆調整至中間位置）。

- 3.1.1.4.8 於駕駛座及乘客座椅後方之試驗用兒童保護裝置，分別放置相當於 Q6 及 Q10 兒童人偶之重量（23kg 及 36kg）。若此時無法使用兒童保護裝置，則於人偶重量分別加上 7kg 及 2kg 之預設重量。
- 3.1.1.4.9 測量車輛前後軸重量，並與 3.1.1.2.9 測定之重量相比。
- 3.1.1.4.10 若輪軸重量與 3.1.1.2.9 所測得重量之差異超過 5%（輪軸參考負載）或 20kg，則得移除或添加不影響車輛結構碰撞性能的物品。若車輛總重量與參考車重相差超過 25kg，得移除或添加非結構性物品。燃油箱配重程度（相當於燃油箱 90% 重量）亦可調整，以達成所要之輪軸重量。任何用來增加車輛重量的物品應安全穩固地安裝於車輛上。
- 3.1.1.4.11 重複 3.1.1.4.9 及 3.1.1.4.10 步驟，直到前軸、後軸重量及車輛總重量位於 3.1.1.4.10 所設範圍內，並將最終輪軸重量記錄於試驗資料。
- 3.1.1.4.12 對於純電動車輛，若車輛總重量與參考車重之差異無法小於 25kg，則總重量與參考車重之差異應在 2% 以內。
- 3.1.1.4.13 車輛業者必須告知 TNCAP 執行機構及檢測機構該車輛所具備避免碰撞之相關系統，且須在撞擊前禁止運作。該系統禁用資訊應於撞擊前提供予檢測機構。車輛業者應確保系統中斷不影響任何在碰撞期間預期運作的系統性能。

3.1.2 潰縮量測

針對車體變形及潰縮量測，可使用 3D 量測系統記錄空間中一點之三次元座標。此一系統之容許誤差 $\pm 1\text{mm}$ 。該系統須設置相對於測量物體的座標軸系統，通常為車輛之橫向、縱向及垂直方向。起初須要一個原點，接著找出正 X 軸上的一點，然後在正 X-Y 平面上找出一點。由於車輛前方於撞擊後已嚴重變形，故採用車輛後方的結構作為量測參考基準，以避免試驗後將車輛整平的需要，準確性亦不會受到限制。下列程序皆涉及座標軸的設置。

3.1.2.1 試驗前

- 3.1.2.1.1 判定並標示離合器踏板、煞車踏板及加速踏板之中心。
- 3.1.2.1.2 若方向盤可上下伸縮調整，則將其設置於中間位置（詳細作法參見 3.1.5）。
- 3.1.2.1.3 依車輛業者所提供資料移除方向盤或空氣囊總成（依實際安裝狀況），以露出轉向機柱(Steering column)尾端。進行作業時，仔細注意空氣囊接線，重新組裝時須重新連接。
- 3.1.2.1.4 判定並標示轉向機柱頂端中心。
- 3.1.2.1.5 移除地毯、內飾及行李廂內的備胎。記錄潰縮量測數據後，對於可能影響門門構造的塑料飾件或橡膠封條應重新安裝，以確保撞擊時後門並非因為門門構造缺漏某部分飾件而開啟。
- 3.1.2.1.6 將車輛座標軸參考框架放置車輛後方正中央（如圖 1）。



圖1：設置座標軸參考框架

- 3.1.2.1.7 將測量參考框架調整至水平狀態。
- 3.1.2.1.8 測量並記錄參考框架的框柱高度，如有需要，此數據於試驗後使用，以協助重設參考框架。
- 3.1.2.1.9 若需要倚靠車輛以觸及下列幾點，則測量期間應支撐車輛以保持輪弧距地高。
- 3.1.2.1.10 在 3D 量測手臂或類似裝置中設定車輛座標軸。
- 3.1.2.1.11 標示並記錄車輛後方至少五個基準點的位置，且該基準點應位於試驗中不會變形的結構上，且各點應定位於三維空間中具有寬間隔之位置，並可從某個位置利用 3D 量測系統觸及所有基準點。
- 3.1.2.1.12 從車輛乘客側作業，於 B 柱上判定並標示以下位置：
- (1) 距門檻上方 100mm 處。
 - (2) 側邊車窗框最低處下方 100mm 處。
- 各點應盡可能接近門框(Door aperture)附近的橡膠封條。
- 3.1.2.1.13 測量並記錄撞擊前乘客側兩個車門框點位置。
- 3.1.2.1.14 從車輛駕駛側作業，於 A 柱及 B 柱上判定並標示以下位置：
- (1) 距門檻上方 100mm 處。
 - (2) 側邊車窗框最低處下方 100mm 處。
- 各點應盡可能接近門框附近的橡膠封條。
- 3.1.2.1.15 使用量測手臂測量撞擊前之轉向機柱頂端中心位置及四個車門框點位置。
- 3.1.2.1.16 記錄未踩下之離合器踏板、煞車踏板、加速踏板及腳踏式駐煞車（依實際情況）之中心位置。若踏板可調整，將其設置於中間位置或依車輛業者第 50 百分位建議之合理調整位置。
- 3.1.2.1.17 將方向盤及空氣囊總成重新裝回，且確認所有螺栓是否鎖緊，以及確保空氣囊所有接線都已接好，並檢查儀表板燈號以確認電路為正常運作。
- 3.1.2.2 試驗後
- 3.1.2.2.1 移除人偶前，測量所有腳踏板與駕駛腳踏區(Footwell)一固定點（例如座椅滑軌或座椅固定螺栓）之間的距離。若無法進行量測，則得依照 3.1.7.5 說明移除人偶，避免干擾任何踏板，接著記錄量測數據。該量測數據應在 3D

量測系統測量踏板前重新檢查一次。若踏板已移動，則使用先前量測數據重新設置踏板位置。

- 3.1.2.2.2 依照 3.1.7.5 說明移除人偶，並從行李廂移除資料擷取設備及緊急中止設備（依實際安裝狀況）。
- 3.1.2.2.3 移除方向盤或空氣囊總成。
- 3.1.2.2.4 使用車輛後方五個基準點中任三個基準點及其撞擊前量測數據，重新定義量測座標軸。
- 3.1.2.2.5 若無法從任三個基準點重新定義座標軸，則將座標軸參考框架重新定位於 3.1.2.1.6 的相同位置。將框柱設定於 3.1.2.1.8 相同高度（如圖 2）。參考框架應位於車輛撞擊前之相同位置，並設定為量測座標軸。



圖 2：試驗後重設座標軸參考框架

- 3.1.2.2.6 撞擊後，記錄車輛非受撞擊乘客側 B 柱各點之位置。
- 3.1.2.2.7 比較 B 柱門檻點試驗前(3.1.2.1.12)及試驗後(3.1.2.2.6)的垂直座標。
- 3.1.2.2.8 為 B 柱門檻點找出最可滿足下列方程式的 θ 角度： $z = -x'\sin\theta + z'\cos\theta$ （其中， z =撞擊前垂直量測數據， x' 及 z' =撞擊後縱向及垂直數據）。
- 3.1.2.2.9 從車輛受撞擊側作業，記錄撞擊後門縫點座標、轉向機柱中心座標、離合器踏板、煞車踏板及加速踏板之中心座標，若有腳踏式駐煞車亦須測量，並記錄踏板未施加任何負載及位於鎖定位置（施加 200N 以產生踏板樞軸最大力矩）之數據。在量測「鎖定」的踏板前（即施加 200N 負載），應移除煞車液以避免液壓升高。若轉向機柱於撞擊期間因轉向機柱套管 (Capslue) 剪應力而脫落，應於測量前重新朝上及橫向擺放，以最後接觸任何結構限制其進一步移動。若有任何腳踏板脫落，請勿測量該腳踏板。
- 3.1.2.2.10 利用下列方程式轉換撞擊後的縱向及垂直量測數據 (x' 及 z')。

$$\begin{bmatrix} X' \\ Z' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x' \\ z' \end{bmatrix}$$

其中 θ 為 3.1.2.2.8 決定的角度， X 及 Z 應與撞擊前量測值位於相同參考框架。此處假設撞擊時非受撞擊乘客側 B 柱門檻點未垂直或橫向位移。

- 3.1.2.2.11 根據收集撞擊前及撞擊後調整的數據，判定：

- (1) 轉向機柱頂端中心之縱向、橫向及垂直移動量。
- (2) 所有腳踏板之縱向及垂直移動量。腰線處(Waist level) A 柱之向後移動量。
- (3) 腰線處及門檻之門框寬度減少程度。

3.1.2.2.12 將潰縮數據記錄於試驗資料。

3.1.3 人偶整備及查驗(Certification)

3.1.3.1 通則

3.1.3.1.1 Hybrid III 百分之五 0 成年男性試驗人偶應安裝於駕駛座及第一排乘客座，且除本文件後續所提到的調整及配件外(3.1.3.3)，應符合美國運輸部聯辦法規(Code of federal regulation, CFR) 572 部 E 分部(Part 572 E)及 UN R94 之規定。

3.1.3.1.2 關於兒童人偶之整備細節及查驗，詳見 3.8 兒童保護試驗規章。

3.1.3.2 人偶查驗

Hybrid III 百分之五 0 成年男性人偶查驗程序之完整資訊參見 CFR Part 572 E、SAE J2856 與 UN R94 法規附件 10。關於 TNCAP 使用之試驗設備，車輛業者皆不得於試驗前蒐集任何資訊，亦不得以任何方式影響設備之挑選。

3.1.3.2.1 人偶每經 3 次撞擊試驗後，應重新進行 Hybrid III 百分之五 0 成年男性人偶查驗。

3.1.3.2.2 人偶胸部應依照上述頻率進行查驗，且應同時符合 SAE J2779 規定之低速胸腔試驗及 CFR 572 所述之整體查驗試驗。此外，胸部電位器校正及多項式後製處理也應依 SAE J2517 規定執行。

3.1.3.2.3 膝部滑動在每經 3 次撞擊試驗後應重新進行 SAE J2876 查驗，每 9 次撞擊試驗後應重新進行 SAE J2856 查驗。

3.1.3.2.4 若某傷害指數(Injury criterion)達到或超過其正常可接受範圍(如頭部傷害指數(HIC)達 700)，則該部位應重新查驗。

3.1.3.2.5 若人偶任一部位於試驗中損壞，則該部位應以完全查驗之零件(Fully certified component)替換。

3.1.3.2.6 人偶查驗證書(Certificate)副本應檢附於完整試驗報告。

3.1.3.3 Hybrid III 百分之五 0 成年男性人偶配件及調整

3.1.3.3.1 以下配件及調整會影響試驗人偶動態行為，與 Part 572 E 的規格不同：

3.1.3.3.2 應安裝滾珠軸承式膝部套件。

3.1.3.3.3 須加裝額外感測器及資料擷取系統，例如增加下腿部與六軸型頸部之感測器及資料擷取系統。詳細感測器及資料擷取系統設置清單參見 3.1.4。

3.1.3.3.4 若配備前方保護之空氣囊，則須在駕駛人偶與乘客人偶上安裝泡棉護頸(Foam neck shields) (Part 93051-1-DN 或同等物)。

3.1.3.4 人偶衣著及鞋履

3.1.3.4.1 每個人偶應穿著合身之彈性棉質短袖上衣，褲子不可蓋住人偶膝部。

3.1.3.4.2 每個人偶應穿著相當於 MIL-S13192 所規定的鞋子（尺碼 11EEE）。

3.1.3.5 人偶試驗條件

3.1.3.5.1 人偶溫度

3.1.3.5.1.1 人偶的溫度必須穩定，介於 19°C 至 22°C 之間。

3.1.3.5.1.2 為達穩定溫度，試驗前應將人偶放置(Soaking)於上述溫度範圍內至少 5 小時。

3.1.3.5.1.3 將電子紀錄溫度計放入人偶胸口內量測人偶溫度，量測記錄間隔最多不應超過 10 分鐘。

3.1.3.5.1.4 試驗產出資料中，應檢附一份溫度數值。

3.1.3.5.2 人偶關節

所有常摩擦關節應依下列方法設定其關節鬆緊度(Stiffness)。

3.1.3.5.2.1 將人偶放置於指定溫度範圍內至少 5 小時，以穩定其溫度。

3.1.3.5.2.2 作用於常摩擦面的張緊螺絲或螺栓應進行調整，直到人偶關節可讓相連的四肢保持水平。向下輕壓然後移開時，四肢應持續往下。

3.1.3.5.2.3 設定人偶關節鬆緊度應盡可能接近試驗時間，無論如何不可超過試驗前 24 小時。

3.1.3.5.2.4 從設置四肢關節之鬆緊度至試驗前 10 分鐘這段期間內，將人偶溫度維持於 19°C 至 22°C 之範圍內。

3.1.3.5.3 人偶臉部塗色

3.1.3.5.3.1 除 Hybrid III 百分之五 0 成年男性人偶的臉部外，應於人偶預定塗色之區域，以下方詳列之範圍黏貼紙膠帶。膠帶應徹底塗滿下列指定顏色，顏料應於接近試驗時間時塗上，以確保撞擊時顏料未乾。

Hybrid III 百分之五 0 成年男性人偶

眉毛（左/右）	紅
鼻子	綠
下巴	黃
左膝	紅
右膝	綠
左脛骨（上至下）	藍、綠、紅、黃
右脛骨（上至下）	黃、紅、綠、藍

塗色區域範圍：

Hybrid III 百分之五 0 成年男性人偶

眉毛（左/右）	(25/2) × 50mm
鼻子	25 × 40mm，長條形，沿著鼻子中線
下巴	25 × 25mm，正方形，下巴中線
膝部（左/右）	50 × 50mm，正方形，膝部中線及底部邊緣與脛骨肌肉頂端齊平
脛骨（左/右）	25 × 50mm，腿部中線四個相鄰及頂端邊緣與脛

3.1.3.6 試驗後人偶檢查

3.1.3.6.1 試驗後應立即以目視檢查所有人偶狀況。若有任何斷裂或皮膚破裂之情形，應記錄於試驗資料，此時人偶參考 3.1.3.2 重新查驗。

3.1.4 感測器及資料擷取系統設置(Instrumentation)

所有感測器及資料擷取系統皆須於試驗前進行校正。每個轉換器的通道振幅等級(Channel Amplitude Class, CAC)之選擇應涵蓋表格中所列之最低振幅。為維持靈敏度，不應使用數量級(Orders of magnitude)超過最低振幅之 CAC。若轉換器於任何試驗過程中達到其 CAC，則應重新進行校正。無論進行多少試驗，所有感測器及資料擷取系統每年皆應重新校正。試驗標準結果資料中應包含所有感測器及資料擷取系統清單及相應校正日期。轉換器配置設定所使用之符號通則(Sign convention)參見 SAE J211(1995)。

3.1.4.1 人偶感測器及資料擷取系統設置

試驗使用之 Hybrid III 百分之五 0 成年男性人偶應記錄下列頻道。關於兒童人偶的整備細節及驗證，詳見 3.8 兒童保護試驗規章。

位置	參數	最低振幅	駕駛頻道數量	乘客頻道數量
頭部	加速度, $A_x A_y A_z$	250g	3	3
頸部	力	$F_x F_y$	9kN	2
		F_z	14kN	1
	力矩, $M_x M_y M_z$	290Nm	3	3
胸部	加速度, $A_x A_y A_z$	150g	3	3
	偏離, D_{chest}	100mm	1	1
骨盆	加速度, $A_x A_y A_z$	150g	3	3
腰部脊椎	力, $F_x F_z$		2	2
	力矩, M_y		1	1
股骨(左&右)	力, F_z	20kN	2	2
膝部(左&右)	位移, D_{knee}	19mm	2	2
上脛骨 (左&右)	力, $F_x F_z$	12kN	4	4
	力矩, $M_x M_y$	400Nm	4	4
下脛骨 ¹ (左&右)	力, $F_x F_z(F_y)$	12kN	4	4
	力矩, $M_x M_y$	400Nm	4	4
每個人偶頻道總數			39	39
頻道總數			78	

備註：1.兩個人偶是否測量 F_y 數據由檢測機構酌情決定。

3.1.4.2 車輛感測器及資料擷取系統設置

3.1.4.2.1 在車輛上每側 B 柱安裝加速規。加速規須安裝在車頭/車尾方向(A_x)。

- 3.1.4.2.2 移除地毯及其他需移除之內飾板，露出 B 柱正下方之門檻(Sill)。
- 3.1.4.2.3 將加速規的安裝板水平穩固地固定在門檻上，但不能影響安全帶捲收器及/或預負載裝置正常作動。
- 3.1.4.2.4 將加速規固定在安裝板上。確認加速規為水平狀態（容許誤差±1 度），並與車輛 X 軸平行。
- 3.1.4.2.5 在駕駛與乘客安全帶肩部及 Q10 與 Q6 安全帶肩部各加上輕量 (<100g) 荷重計。

車輛

位置	參數	最低振幅	頻道數量
左側 B 柱	加速度, A_x	150g	1
右側 B 柱	加速度, A_x	150g	1
駕駛安全帶肩部	力, $F_{diagonal}$	16kN	1
乘客安全帶肩部	力, $F_{diagonal}$	16kN	1
Q10 安全帶肩部	力, $F_{diagonal}$	16kN	1
Q6 安全帶肩部	力, $F_{diagonal}$	16kN	1
電池 (包括任何二次電池)	供電電壓, V	15V	1
每台車輛頻道總數			7

若要在配有預負載裝置之安全帶上放置荷重計，則須確保荷重計之位置與導帶環保持一定距離，以確保預負載裝置啟動時不會相互作用。若因任何兒童保護裝置(CRS)之鎖定裝置導致荷重計與導帶環無法保持足夠距離，則勿放置荷重計。

3.1.4.3 頻道總數

1 x 駕駛 Hybrid III	39
1 x 乘客 Hybrid III	39
1 x Q10	30
1 x Q6	13
1 x 車輛	7
每次試驗頻道總數	128

3.1.5 車室(Passenger compartment)調整

調整 ¹	設置規定	註記	方法
座椅前後位置	中間位置	若無法鎖定於中間位置，則可設定於中間位置向後第一個段位	如 3.1.5.1
座椅底座傾斜度	車輛業者設計位置	座椅底座傾斜度最多允許至中間位置，否則為最低位置	如 3.1.5.1.11

調整 ¹	設置規定	註記	方法
座椅高度	最低位置		
座椅椅背角度	車輛業者設計位置	否則，如軀幹角度所定義傾斜 25 度	如 3.1.6.1.1
座椅腰部支撐	車輛業者設計位置	否則，完全縮回	如 3.1.5.1.12
第一排座椅頭枕高度及傾斜度	中間鎖定位置	同鞭甩試驗位置。頭枕若會影響人偶頭部後方，則將頭枕移到最後方的位置	如「前座鞭甩試驗規章」3.5.5.2
第一排座椅安全帶固定裝置(若可調整)	車輛業者之第 50 百分位設計位置	若無設計位置，設定至中間位置或至向上最近的段位	
方向盤—垂直	中間位置		如 3.1.5.3
方向盤—水平	中間位置		如 3.1.5.2
後排座椅前後位置(若可調整)	車輛業者設計位置	若手冊未提供詳細資訊，則設為中間位置	
後排座椅椅背角度(若可調整)	車輛業者設計位置	否則垂直向後傾斜 25 度	如 3.1.5.1
後排座椅面對方向	朝前		
後排座椅頭枕高度及傾斜度	如車主手冊建議	手冊若未提供相關資訊，則將高度調整至中間或中間次低之位置，將傾斜度調整至中間鎖定位置。不可影響兒童人偶/兒童保護裝置安裝。	如「前座鞭甩試驗規章」3.5.5.2
後排座椅安全帶固定裝置(若可調整)	如車主手冊對於兒童保護裝置之建議	若無建議，則調整至中間位置或中間向上最接近的段位	
扶手(第一排座椅)	使用位置	若人偶放置後扶手無法位於使用位置，則可保持於非使用位置	
扶手(後排座椅)	收納位置		
車窗	前車窗—降下 後車窗—降下或移除	僅適用於可開啟之車窗	
排檔桿	空檔		
踏板	未踩踏之正常位置		
車門	關閉但不上鎖		

調整 ¹	設置規定	註記	方法
車頂	降下	依實際狀況	
遮陽板	收合位置		
照後鏡	正常使用位置		

備註：1.未列出之調整將設定在中間位置，或向後、向下或向外最接近的位置。

3.1.5.1 座椅前後位置、傾斜度與腰部支撐設定

3.1.5.1.1 車輛業者應提供第 95 百分位男性座椅位置之座椅前/後位置資訊。

3.1.5.1.2 在座椅移動件(Seat runner)上放置一標記，其接近固定之座椅滑軌處(Seat guide)。

3.1.5.1.3 將座椅移動至最前方的位置。

3.1.5.1.4 在固定之座椅滑軌處標記與移動件標記對齊之點，並作為座椅最前方的位置。

3.1.5.1.5 將座椅移動至第 95 百分位男性位置。

3.1.5.1.6 在固定之座椅滑軌處標記與移動件標記對齊之點，並作為第 95 百分位男性之座椅位置。

3.1.5.1.7 測量前方與後方兩標記間之距離。在滑軌上最前方與最後方之中間位置放置第三個標記。

3.1.5.1.8 移動座椅，使移動件之標記與滑軌上之標記對齊。

3.1.5.1.9 將座椅鎖定於此位置。確保座椅兩側皆完全卡入滑軌。此座椅現位於「中間位置」。車輛受驗時，座椅將位於此位置。

3.1.5.1.10 若座椅無法於此位置鎖定，則將其移動至中間位置向後第一個鎖定位置。車輛受驗時，座椅將位於此位置。

3.1.5.1.11 若座椅底座傾斜度可調整，則依車輛業者宣告，調整至最低(Flattest)至中間位置間之任何角度。前方與側方撞擊所使用的座椅傾斜度必須相同。

3.1.5.1.12 若椅背的腰部支撐可調整，則應調整至完全縮回位置，除非車輛業者另有指定或因人偶而無法調整至此位置。

3.1.5.2 方向盤水平調整設置

3.1.5.2.1 選擇與轉向機柱相鄰且可作為參考基準的儀表板部位。

3.1.5.2.2 將方向盤移至其移動距離最前方的位置。

3.1.5.2.3 以儀表板之參考基準點在轉向機柱上進行標記，並作為方向盤移動至最前方的標記位置。

3.1.5.2.4 將方向盤後移至其移動距離最後方之位置。

3.1.5.2.5 以儀表板之參考基準點在轉向機柱上進行標記，並作為方向盤移動至最後方之標記位置。

3.1.5.2.6 測量轉向機柱上最前及最後方標記之間的距離。在轉向機柱上判定最前與最後標記中間的位置，做第三個標記，並作為方向盤移動範圍的中點。

3.1.5.2.7 移動方向盤，讓轉向機柱上的標記與儀表板的參考基準點對齊。

3.1.5.2.8 將轉向機柱鎖定於此位置。方向盤現在位於移動範圍之中間位置。車輛受驗時，方向盤將位於此位置。

3.1.5.3 方向盤垂直調整設置

使用與 3.1.5.2 相同的方式尋找並垂直調整方向盤至中間位置。在設置程序中，水平調整所用之儀表板參考基準點不會與垂直調整時的參考基準點相同。因此，進行垂直調整程序時，應避免調整方向盤之水平設置。

3.1.5.4 標記 Q10 與 Q6 兒童試驗人偶頭部偏移線

3.1.5.4.1 依照 3.1.5 所述之調整方式設置後排座椅位置（依實際狀況）。

3.1.5.4.2 依照 TNCAP 前方全寬撞擊試驗規章 3.2.6.1.1 說明之程序安裝 H 點人體模型。在車上標記第 5 百分位成年女性乘員之 H 點位置。

3.1.5.4.3 在車輛兩側清楚標示第 5 百分位成年女性 H 點向前 400 至 600mm 之範圍（每 50mm 畫一標記），以確保在高速影片中能清楚看到該標記。標記必須畫在車輛外部頂端與車門腰線處，車內腰線處亦須畫上該標記。

3.1.5.4.4 450mm 與 550mm 之標記線應與其他標記線清楚區隔，例如以不同顏色劃記。該標記線亦須畫在車上攝影機能清楚看見的位置，或得使用影片後製方式加上該標記。

3.1.5.5 標記 Cr 點

3.1.5.5.1 若 Q10 乘坐於未取得 UN R44 認證之增高型座墊，則必須於車輛上標記 Cr 點。

3.1.5.5.2 依照 UN R16 規定將治具(Gabarit)定位，以 3D 量測手臂確認該治具之後方與底部表面位置，量測過程中將於治具頂部與側方表面加裝目標圖標(Target)以協助量測。兩個表面之交點即為此座椅位置之 Cr 點。

3.1.6 人偶位置及量測

下列章節為受驗車輛座椅設置人偶之相關資訊。

3.1.6.1 決定駕駛座 H 點

使用之裝置為 SAE J826 規定之 H 點人體模型（H 點機器，H-point machine）。若座椅全新且從未使用過，則應由重量 $75 \pm 10\text{kg}$ 之人員坐 1 分鐘，進行兩次，以使座墊收縮。座椅應處於室溫，且於人體模型安裝前至少 1 小時內，不得有負載。

3.1.6.1.1 調整椅背，使 H 點人體模型的軀幹盡可能接近車輛業者正常使用建議。車輛業者若無建議，則設定為垂直向後 25 度。

3.1.6.1.1.1 駕駛及乘客座椅之椅背角度與座椅底座應調整至相同位置。

3.1.6.1.1.2 若一座椅可調整高度且另一座椅高度固定，則兩座椅之椅背與地面之相對角度應相同。

3.1.6.1.1.3 若兩座椅皆可調整，則車輛業者須提供設置建議，且該建議與標稱設定間不應有不合理之差距。前述任一情形發生時，車輛業者皆應提供

具說服之資訊，證明座椅調整與此處規定必須不同，且此修改必須向執行機構提出申請同意後執行之。

- 3.1.6.1.2 放一塊細棉布(Muslin cloth)於座椅上，將布邊塞進座椅座板(Seat pan)/椅背連接處，但保持布面寬鬆。
 - 3.1.6.1.3 將 H 點人體模型的座板及背板總成放置於座椅中線上。
 - 3.1.6.1.4 大腿段長度設定為 401mm，下腿部長度設定為 414mm。
 - 3.1.6.1.5 將下腿部固定於人體模型，確保膝部樞軸桿(T-bar)之橫桿(Transverse member)與地面保持平行。
 - 3.1.6.1.6 將右腳掌置於未踩下的加速踏板上，腳跟儘可能往前移，且應記錄與人體模型中線的距離。
 - 3.1.6.1.7 將左腳平放於腳踏區(Footwell)，與人體模型中線之距離比照右腳。
 - 3.1.6.1.8 安裝下腿部與大腿配重。
 - 3.1.6.1.9 將背板(Back pan)向前傾斜至極限位置，並將人體模型拉離椅背。
 - 3.1.6.1.10 讓人體模型向後滑動，直到與椅背接觸而停止。
 - 3.1.6.1.11 於臀部角度象限儀及膝部樞軸桿套管正上方交會處，施加兩次 10kg 之負載至人體模型背板及座板總成上。
 - 3.1.6.1.12 將人體模型背板靠回椅背。
 - 3.1.6.1.13 安裝左右臀部配重。
 - 3.1.6.1.14 左右交替施加軀幹配重。
 - 3.1.6.1.15 向前傾斜人體模型背板至垂直位置，同時握住膝部樞軸桿，以垂直左右兩側 5 度搖晃座板。搖晃時不可將雙腳固定。搖晃後，膝部樞軸桿應與地面平行。
 - 3.1.6.1.16 將下腿部舉起以重新調整足部位置，再將下腿部放下使腳跟接觸地板，並使腳掌放在未踩下的加速踏板上。
 - 3.1.6.1.17 握住膝部樞軸桿，以防止 H 點人體模型於座墊上向前滑動，再將人體模型背板靠回椅背。
 - 3.1.6.1.18 檢查橫向水平儀，視實際狀況，於人體模型背板頂部施加側向力(Lateral force)，使其座板保持水平。
 - 3.1.6.1.19 將椅背角度調整至 3.1.6.1.1 決定之角度，使用 H 點人體模型的水平儀及軀幹角度量測儀器測量角度。確保軀幹（背板）與椅背保持接觸，人體模型座板保持水平。
 - 3.1.6.1.20 以容易辨識的車輛結構部位為相對基準點，測量 H 點位置並記錄於試驗資料。
- 3.1.6.2 決定乘客座 H 點
- 依照決定駕駛座 H 點位置之程序進行，須確保雙腳與人體模型中線的距離與決定駕駛座 H 點的距離相同，且將雙腳掌平放於在地板上。
- 3.1.6.3 人偶安裝

試驗前，人偶不應直接坐在座椅上超過 6 小時，亦不應將試驗人偶整晚留置車內或類似長度的時間。

3.1.6.4 人偶放置

若車輛僅有兩扇側門，可能需先安裝兒童保護裝置與兒童人偶（3.1.6.6），再於第一排座椅設置 Hybrid III 百分之五 0 成年男性人偶。

3.1.6.4.1 確保座椅位於 3.1.5.1 定義之正確位置。

3.1.6.4.2 將人偶放置於座椅，軀幹及上臂靠著椅背，下臂及手部放置於大腿外側。

3.1.6.5 人偶定位

人偶應於試驗前放置，自此之後至試驗開始前，車輛不應移動或晃動。若試驗未完成而中止，且車輛是使用緊急煞車系統完全煞停，則應重複人偶設置程序。若經過三次嘗試，仍無法於公差範圍內定位人偶，則應盡可能接近公差範圍放置人偶，並將此資訊記錄於試驗資料。

3.1.6.5.1 H 點

人偶 H 點應位於 3.1.6.1 所決定 H 點下方 6mm 之位置，垂直方向 13mm 及水平方向 13mm 之範圍內，且將人偶 H 點位置記錄於試驗資料。

3.1.6.5.2 骨盆角度

量測儀器所測得之骨盆角度應為 22.5 度 \pm 2.5 度（與水平面之夾角），且將量測角度記錄於試驗資料。

3.1.6.5.3 頭部

頭部橫向儀器平台(Instrumentation platform)應於水平狀態（2.5 度以內）。依下列順序使人偶頭部達水平狀態，並將量測角度記錄於試驗資料：

- (1) 將 H 點調整至規定範圍內（如 3.1.6.5.1）。
- (2) 將骨盆角度調整至規定範圍內（如 3.1.6.5.2）。
- (3) 為確保橫向儀器平台於規定範圍呈水平狀態，應盡可能減少頸部支撐座(Neck bracket)之調整量。

3.1.6.5.4 手臂

駕駛的上臂應盡可能緊鄰軀幹。乘客的手臂應緊鄰軀幹且與椅背接觸。

3.1.6.5.5 手部

駕駛人偶雙手手掌應放於方向盤 2 點 45 分的位置。大拇指應以膠帶輕微黏貼於方向盤上。乘客的手掌應與腿部外側接觸，小指與座墊接觸。

3.1.6.5.6 軀幹

人偶背部應接觸椅背，其中心線應與各自的座椅中線對齊。

3.1.6.5.7 腿部

人偶上腿部應盡可能接觸座墊。於人偶膝蓋外部金屬表面進行測量時，人偶兩膝間初始距離應為 270mm \pm 10mm。左腳放於置腳板時或右腳如下列 3.1.6.5.8 所述放於加速踏板時，兩膝之間的距離得以改變。人偶雙腿應盡可能位於垂直縱向平面。

3.1.6.5.8 足部

駕駛人偶的右腳掌應放置於未踩下之加速踏板，腳跟著地。若足部無法放置踏板上，則應儘可能向前放置使脛骨保持垂直的位置，並與踏板中線對齊。左腳應與車輛中心線平行盡量平放於踏腳板(Toe-board)。位於此姿勢時，若左腳任何部分與置腳板或輪拱(Wheel arch)接觸，則將整個左腳放於置腳板，仍能完成正常設置。將雙腿維持於同樣的垂直縱向平面，於此情況，可忽略膝蓋距離 $270\text{mm} \pm 10\text{mm}$ 的規定。在試驗資料中註記最後的膝蓋距離。乘客人偶的足部應儘可能腳跟著地，且儘可能平放。雙腳應與車輛中心線平行。

3.1.6.5.9 安全帶

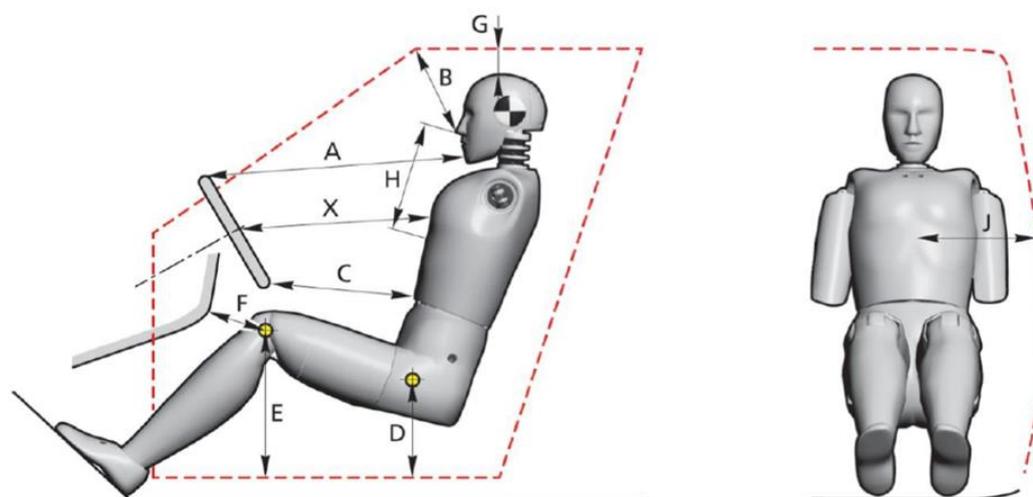
- 3.1.6.5.9.1 依實際狀況，先將安全帶上部固定器調整至車輛業者第 50 百分位設計位置。若無提供設計位置，則將可調整的安全帶上部固定器設於中間位置或向上最接近的段位。
- 3.1.6.5.9.2 將安全帶小心圍繞試驗人偶，並正常扣上。手部須如 3.1.6.5.5 所述重新放置。
- 3.1.6.5.9.3 消除腰部織帶鬆弛，直到織帶輕輕繞過貼合人偶骨盆周圍。消除織帶鬆弛部分時，應儘可能使用最小的力道。腰部安全帶(Lap belt)路徑應儘可能平順自然。
- 3.1.6.5.9.4 將一隻手指置於織帶對角線部位後方且人偶胸骨高度處。將織帶水平往前拉，遠離胸部，並讓織帶僅依捲收器機構的力道向導帶環(D-loop)方向捲收。重複此步驟三次。
- 3.1.6.5.9.5 依上述步驟執行後，安全帶應圍繞人偶胸骨總成及肩部鎖骨，處於自然位置。若情況並非如此，例如安全帶接近或接觸頸部，或位於肩部旋轉調整螺絲上方，而安全帶上部固定器可以調整之情況，則應降低該固定器，並重複步驟 3.1.6.5.9.3 及 3.1.6.5.9.4。
- 3.1.6.5.9.6 重複步驟 3.1.6.5.9.3 及 3.1.6.5.9.4 後，上部固定器應降至合適高度，足以確保安全帶處於自然位置。
- 3.1.6.5.9.7 安全帶位置調整好後，應於試驗人偶胸部標記安全帶位置，以確保不再有調整。同時，在安全帶上於導帶環高度處標記，以利於試驗準備期間維持初始張力。
- 3.1.6.5.9.8 測量人偶鼻子與對角式織帶的垂直距離。
- 3.1.6.5.9.9 測量織帶對角式織帶與車門/車窗的水平距離。
- 3.1.6.5.9.10 肩部安全帶荷重計(3.1.4.2.5)嚴重影響安全帶之自然位置時，可使用細的非金屬線纜或繩線從上方支撐荷重計。

3.1.6.6 兒童保護裝置(CRS)安裝與兒童人偶放置

兒童人偶與 CRS 安裝程序，詳見 3.8 兒童保護試驗規章。且除座椅高度、車窗與頭枕高度外，前方撞擊及側方撞擊之所有車室設置必須相同。

3.1.6.7 Hybrid III 百分之五 0 成年男性人偶量測值

應於試驗前完成人偶放置及位置調整程序後記錄下列量測值。關於兒童人偶之量測細節，詳見 3.8 兒童保護試驗規章。



駕駛座		乘客座	
A	下巴至方向盤邊緣	A	下巴至儀表板
B	鼻子至擋風玻璃上方邊緣	B	鼻子至擋風玻璃上方邊緣
C	腹部至方向盤邊緣	C	腹部至儀表板
D	H 點至門檻頂端	D	H 點至門檻頂端
E	膝關節至門檻頂端	E	膝關節至門檻頂端
F	膝關節至飾板邊緣	F	膝關節至飾板邊緣
G	頭部至車頂表面	G	頭部至車頂表面
H	鼻子至織帶(垂直)	H	鼻子至織帶(垂直)
J	安全帶織帶至車門(水平)	J	安全帶織帶至車門(水平)
θ	頸部角度	θ	頸部角度
	H 點座標(至車輛)		H 點座標(至車輛)
α	椅背角度 (如軀幹角度之定義)	α	椅背角度 (如軀幹角度之定義)

3.1.7 試驗參數

使用車載資料擷取設備進行試驗。此設備將由首次接觸點 ($t=0$) 的接觸板觸發，並以 20kHz 之採樣頻率(也可改用 10kHz)記錄數位資訊，該設備應符合 SAE J211 要求。

試驗前，請確認電池有電(Live battery)且連接妥當，鑰匙插入點火開關並開啟，且儀表板上的空氣囊指示燈(依實際狀況)顯示正常。

若該車輛配備煞車踏板回收機制使煞車系統需處於真空狀態，則得依車輛業者指定之時間讓引擎先運轉。

3.1.7.1 可變形碰撞壁(Deformable Barrier)

在混凝土塊上固定一符合 UN R94 規定之可變形碰撞壁，且該碰撞壁距地高應為 $200\text{mm} \pm 5\text{mm}$ 。

3.1.7.2 速度

3.1.7.2.1 測量車輛速度之位置應盡可能靠近撞擊點。

3.1.7.2.2 前述目標速度應為 64km/h (40mph) $\pm 1\text{km/h}$ ，並將實際試驗速度記錄於試驗資料。

3.1.7.3 重疊

3.1.7.3.1 車輛移至碰撞壁前方，將一小針黏在盡可能接近可變形碰撞壁之撞擊處邊緣。

3.1.7.3.2 小針應撞擊車輛保險桿上 40% 重疊處之標示點。

3.1.7.3.3 試驗後，若小針所留下的記號非位於下述之矩形範圍內，則應分析影片以評估實際的重疊情形。水平及垂直對準皆須記錄於試驗資料。

目標重疊量 = $40\% \pm 20\text{mm}$

目標垂直對準 = $\pm 25\text{mm}$

試驗後

3.1.7.4 車門開啟力量

3.1.7.4.1 確認沒有任何車門於試驗過程中鎖上。

3.1.7.4.2 使用連接於外部把手的彈簧拉力計(Spring-pull)試著開啟每扇車門(依序前車門至後車門)。除非無法執行，否則開門力量應垂直施加於車門水平平面。車輛業者得說明施力角度的合理變化。逐步增加彈簧拉力計上的施力直到車門開啟(最大 500N)。若車門無法開啟，則記錄此情況後試著使用車內把手解鎖，之後再嘗試使用連接於外部把手的彈簧拉力計開啟車門。在試驗資料中記錄開啟車門至 45 度所需力量。

3.1.7.4.3 若施加 500N 車門仍無法開啟，可嘗試同側的相鄰車門。若該車門正常開啟，再試一次第一扇車門。

3.1.7.4.4 若車門仍無法開啟，在試驗資料中記錄使用極大手力能否開啟車門或是否需要工具。

3.1.7.4.5 對於配備滑門的車輛，應記錄成人足以開啟車門至可逃離開口所需的力，而非開啟車門至 45 度的力量。

3.1.7.5 人偶移除

3.1.7.5.1 在不移動駕駛或乘客座椅下嘗試移除人偶。

3.1.7.5.2 若無法在座椅原始位置移除人偶，則將椅背後傾，再嘗試移除一次，並記下人偶受困之任何情形。

3.1.7.5.3 若仍無法移除人偶，嘗試將座椅沿滑軌向後移動。

3.1.7.5.4 若仍無法移除人偶，得將座椅自車輛卸除。

3.1.7.5.5 記錄移除人偶所使用的方法。

3.1.7.6 潰縮量測

進行車輛潰縮量測，詳細操作說明參見 3.1.2.2。