

交通部
臺灣新車安全評等計畫
(TNCAP)

3.3 側方撞擊試驗規章

V1.0
2022年8月

目 錄

| | |
|-------------------------|----|
| 3.3.1 車輛整備..... | 1 |
| 3.3.2 人偶整備及查驗..... | 2 |
| 3.3.3 感測器及資料擷取系統設置..... | 4 |
| 3.3.4 車室調整..... | 6 |
| 3.3.5 人偶位置及量測..... | 9 |
| 3.3.6 碰撞壁及台車..... | 13 |
| 3.3.7 試驗參數..... | 14 |

3.3.1 車輛整備

3.3.1.1 空車重量

- 3.3.1.1.1 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)。
- 3.3.1.1.2 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。
- 3.3.1.1.3 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)。
- 3.3.1.1.4 重新於燃油箱內，加入相當於燃油箱容量 90% 重量的燃油、水或其他配重。
- 3.3.1.1.5 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。
- 3.3.1.1.6 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。
- 3.3.1.1.7 確認所有輪胎已依車輛業者指示的半負載(Half load)進行充氣。
- 3.3.1.1.8 測量前軸及後軸重量，並估算車輛之總重量。此重量即為車輛「空車重量」，將該數據記錄於試驗資料。
- 3.3.1.1.9 分別於四輪測量並記錄四個輪弧距地高(Ride height)。

3.3.1.2 參考負載(Reference Loads)

- 3.3.1.2.1 將第一排兩座椅皆調整至中間位置，該位置可能不是最終試驗位置。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 3.3.5）。
- 3.3.1.2.2 將相當於 WorldSID 百分之五 0 成年男性人偶之重量（75kg）放置駕駛座椅位置。
- 3.3.1.2.3 在車輛行李廂放置重量，直到車輛總重量（前軸及後軸重量總和）超過空車重量（如 3.3.1.1.8）100kg。應使用一般狀態的行李廂，即不應摺疊後排座椅來增加行李廂容量。將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。
- 3.3.1.2.4 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 Q10 及 Q6 兒童人偶之重量（36kg 及 23kg）。若此時無法使用兒童保護裝置，則於人偶重量分別加上 2kg 及 7kg 之預設重量(Default masses)
- 3.3.1.2.5 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。
- 3.3.1.2.6 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)。
- 3.3.1.2.7 將輪軸參考負載及參考車重記錄於試驗資料。
- 3.3.1.2.8 於輪拱(Wheel arch)與輪心(Wheel centre)同橫向平面處測量並記錄輪弧距地高，四個輪胎皆須測量。
- 3.3.1.2.9 移除行李廂、第一排及後排座椅上的重量。

3.3.1.3 R 點

以量測三次元座標之探針(Pointer)測量車輛維度並設標記點。

- 3.3.1.3.1 車輛業者將宣告相對於車輛結構部位之 R 點位置。判定該點位置。
- 3.3.1.3.2 於車輛駕駛側 X (縱向) 座標上標記一點，理論上，此點與 R 點位置誤差不應超過 1mm。
- 3.3.1.3.3 於駕駛側 R 點位置後方 250mm 處設標示。此為目標撞擊點。
- 3.3.1.3.4 畫一垂直線穿過目標撞擊點。
- 3.3.1.3.5 於車輛側方標示所有與目標撞擊點相同 X 座標的點延伸至車頂，這些點應與撞擊點位於相同垂直橫向平面。
- 3.3.1.3.6 使用一段與車身顏色對比鮮明的膠帶，以膠帶一邊將各點連接。於膠帶上清楚標示哪一邊與撞擊點對齊，此一邊可用以評估碰撞壁與撞擊點對準。

3.3.1.4 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。

- 3.3.1.4.1 移除行李廂地毯、備胎及其他工具或千斤頂。備胎只有在不會影響車輛碰撞性能下得以移除。
- 3.3.1.4.2 確保車輛電瓶已連接，盡可能置於標準位置。確認儀錶板之空氣囊電路指示燈是否顯示正常。
- 3.3.1.4.3 將車載資料擷取設備安裝於車輛行李廂內，並裝配所有相關電線、電線盒及電源。
- 3.3.1.4.4 將相當於 WorldSID 百分之五 0 成年男性人偶 (75kg) 之重量置於車輛駕駛座 (第一排座椅皆調整至中間位置)。
- 3.3.1.4.5 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 Q10 及 Q6 兒童人偶之重量 (36kg 及 23kg)。若此時無法使用兒童保護裝置，則於人偶重量分別加上 2kg 及 7kg 之預設重量。
- 3.3.1.4.6 測量車輛前後軸重量，並與 3.3.1.2.6 之參考重量相比。
- 3.3.1.4.7 車輛總重量與參考車重差異不應超過 1%。各輪軸負載與其輪軸參考負載之差異不應超過 5% 或 20kg (取兩者當中較低者)。若車輛不符合此規定，則得移除或添加不影響結構碰撞性能的物品。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穩固地安裝於車輛上。
- 3.3.1.4.8 重複 3.3.1.4.6 及 3.3.1.4.7 步驟，直到前軸、後軸重量及車輛總重量位於 3.3.1.4.7 所設範圍內。
- 3.3.1.4.9 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。
- 3.3.1.4.10 將最終輪軸重量記錄於試驗資料。

3.3.2 人偶整備及查驗(Certification)

3.3.2.1 通則

3.3.2.1.1 WorldSID 百分之五 0 成年男性試驗人偶應安裝於駕駛座，該人偶應符合 2013 年 5 月 ISO 15830 第 1 至 4 部分詳列之規格，並符合 2014 年 10 月 3 日 WG5 N1041 第四次修訂之修訂條文。

3.3.2.1.2 關於兒童人偶的整備細節及查驗，詳見 3.8 兒童保護試驗規章。

3.3.2.2 查驗

WorldSID 百分之五 0 成年男性人偶查驗要求之完整資訊列於 3.3.2.1.1 所述文件中。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。

3.3.2.2.1 人偶每經 4 次撞擊試驗後，應重新進行 WorldSID 百分之五 0 成年男性人偶查驗。

3.3.2.2.2 IR Tracc 長度計算步驟詳列於 Euro NCAP 技術通報 TB017(Technical Bulletin TB017)。

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

3.3.2.2.4 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。

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

3.3.2.3 WorldSID 百分之五 0 成年男性人偶配件及調整

3.3.2.3.1 WorldSID 百分之五 0 成年男性人偶兩側皆應安裝半臂總成(Half arm assembly)。

3.3.2.3.2 人偶可安裝 Build level E 踝關節。

3.3.2.4 人偶衣著及鞋履

3.3.2.4.1 WorldSID 百分之五 0 成年男性人偶。

3.3.2.4.1.1 人偶應穿著無袖上衣或改良版可移除衣袖式上衣。

3.3.2.5 WorldSID 百分之五 0 成年男性人偶試驗條件

3.3.2.5.1 人偶溫度

3.3.2.5.1.1 人偶的溫度必須穩定，介於 20.6°C 至 22.2°C 之間。

3.3.2.5.1.2 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 1 小時。

3.3.2.5.1.3 試驗前至少 5 小時開始，每隔一段時間（不得超過 10 分鐘）測量駕駛人偶溫度，且試驗前 5 分鐘內須測量 1 次。

3.3.2.5.1.4 應使用人偶裝載之感測器測量溫度，感測器應置於胸部非撞擊側第一肋骨之藍色帶子上，其儘可能遠離脊椎箱(Spine box)。

3.3.2.5.1.5 試驗產出資料中，應檢附一份溫度數值。

3.3.2.5.2 人偶關節

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

- 3.3.2.5.2.2 調整肩部螺絲之扭矩(Torque)，使手臂於其樞軸(Pivot)之維持力(Holding force)達 1 至 2g。
- 3.3.2.5.2.3 對於腿部之可調整關節，應調整作用於常摩擦面之張緊螺絲(Tensioning screw)或螺栓，使其維持力達 1 至 2g。
- 3.3.2.5.2.4 設定人偶關節鬆緊度(Stiffnesses)應盡可能接近試驗時間，無論如何不可超過試驗前 24 小時。
- 3.3.2.5.2.5 從設置四肢關節之鬆緊度至試驗前 5 分鐘這段期間內，將人偶溫度維持於允許的溫度範圍內。

3.3.2.6 WorldSID 百分之五(0)成年男性人偶塗色及標記

- 3.3.2.6.1 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，唯駕駛頭部僅於膠帶邊緣塗色，顏料應於接近試驗時間時塗上，以確保撞擊時顏料未乾。

駕駛

| | |
|--------------|---|
| 頭部 (僅膠帶輪廓塗色) | 紅 |
| 頭部重心 (圓圈) | 橘 |
| 肩部 / 手臂 | 藍 |
| 胸部第二肋骨 | 綠 |
| 胸部第三肋骨 | 紅 |
| 腹部第一肋骨 | 藍 |
| 腹部第二肋骨 | 綠 |
| 骨盆 | 橘 |

於兒童人偶頭頂及頭部後方，應貼上有黏性的目標標記，以助評估兒童頭部之安全包護(Containment)。

膠帶範圍：

駕駛

頭部 = 100mm 正方形，頭部中心線且下緣位於重心處。

手臂 = 25mm×150mm，從肩部固定孔底部開始。

肋骨 = 25mm×150mm 長條形，從最後方可觸及椅背的點開始。

骨盆 = 50mm×100mm，以髖關節點為中心

3.3.2.7 試驗後人偶檢查

- 3.3.2.7.1 試驗後應立即以目視檢查所有人偶狀況。
- 3.3.2.7.2 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 3.3.2.2 重新查驗。
- 3.3.2.7.3 若有任何螺絲鬆開或脫離，應重新鎖緊至指定扭矩，若需要也可替換。

3.3.3 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(Transducer)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(Minimum Amplitud)。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。轉換器安裝程序參見SAE J211。轉換器配置設定所使用之符號通則(Sign convention)參見SAE J211(2007)。

3.3.3.1 人偶感測器及資料擷取系統設置

3.3.3.1.1 WorldSID 百分之五(0)成年男性人偶之感測器及資料擷取系統應設定至得以記錄下列頻道。另可記錄額外頻道。

3.3.3.1.2 若WorldSID 百分之五(0)成年男性人偶具有45個以上的頻道,則僅能使用人偶內部的資料擷取系統。若頻道數少於45個,則檢測機構可酌情決定是否使用連接線連至外部資料擷取系統之方式進行(Umbilical cable)。關於兒童人偶之感測器及資料擷取系統設置,詳見3.8 兒童乘員保護試驗規章。

| 位置 | 參數 | 最低振幅 | 頻道數量 |
|-----------------------|---|------------|------|
| 頭部 | 線性加速度(Linear acceleration), A_x 、 A_y 、 A_z | 250g | 3 |
| 上頸部 | 力與力矩 F_x 、 F_y 、 F_z , M_x 、 M_y 、 M_z | 5kN, 300Nm | 6 |
| 肩部—關節 | 力, F_x 、 F_y 、 F_z | 8kN | 3 |
| 肩部—肋骨 2d IR Tracc | 位移及旋轉 | 100mm | 2 |
| 胸部—上肋骨 2d IR Tracc | 位移及旋轉 | 100mm | 2 |
| 胸部—中肋骨 2d IR Tracc | 位移及旋轉 | 100mm | 2 |
| 胸部—下肋骨 2d IR Tracc | 位移及旋轉 | 100mm | 2 |
| 胸部溫度* | 溫度, 如 3.3.2.5.1.3 | 30°C | 1 |
| 腹部—上肋骨 2d IR Tracc | 位移及旋轉 | 100mm | 2 |
| 腹部—下肋骨 2d IR Tracc | 位移及旋轉 | 100mm | 2 |
| 脊椎- T12 | 加速度, A_x 、 A_y 、 A_z | 200g | 3 |
| 骨盆 | 加速度, A_x 、 A_y 、 A_z | 200g | 3 |
| 骨盆—恥骨 | 力 | 5kN | 1 |

| 位置 | 參數 | 最低振幅 | 頻道數量 |
|----------|--------------------------|------|------|
| 股骨頸—僅撞擊側 | 力， F_x 、 F_y 、 F_z | 5kN | 3 |
| | 頻道總數 | | 35 |

備註：*此頻道無須透過人偶裝載之資料擷取設備(Data acquisition unit，DAU)進行記錄。

3.3.3.2 車輛感測器及資料擷取系統設置

3.3.3.2.1 於車輛非撞擊側之 B 柱安裝一加速規，並以橫向 (A_y) 安裝。

3.3.3.2.2 移除地毯及其他需移除之內飾板(Interior trim)，露出 B 柱正下方之門檻(Sill)。

3.3.3.2.3 將加速規的安裝板水平穩固地固定在 B 柱正下方之門檻上。

3.3.3.2.4 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 ± 5 度)。

車輛

| 位置 | 參數 | 最低振幅 | 頻道數 |
|---------------|------------|------|-----|
| B柱 (非撞擊側) | 加速度， A_y | 150g | 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 | | 2 |

3.3.3.3 台車與碰撞壁之感測器及資料擷取系統設置

3.3.3.3.1 台車重心應安裝一加速規，並以車頭/車尾方向安裝 (A_x)。

台車

| 位置 | 參數 | 最低振幅 | 頻道數量 |
|------|------------|------|------|
| 台車重心 | 加速度， A_x | 150g | 1 |
| | 每輛台車頻道總數 | | 1 |

頻道總數

| | |
|---------|----|
| 1 x 駕駛 | 35 |
| 1 x Q10 | 30 |
| 1 x Q6 | 13 |
| 1 x 車輛 | 2 |
| 1 x 台車 | 1 |
| 總數 | 81 |

3.3.4 車室(Passenger compartment)調整

3.3.4.1 設定綜覽

| 調整 | 設定要求 | 附註 | 做法 |
|---------------------|--------------------------------|--|--------------------|
| 座椅前後位置 | 如 3.3.4.4 定義 | | |
| 座椅底座傾斜度 | 如 3.3.4.4 定義 | | |
| 座椅高度 | 如 3.3.4.4 定義 | | |
| 軀幹角度 | 車輛業者之設計位置 | 否則為垂直向後傾斜 23 度 | 如 3.3.5.1 |
| 座椅腰部支撐 | 完全縮回 | | 如 3.3.4.2 |
| 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，則將頭枕移至最後方的位置。 | 如「前座鞭甩試驗規章」3.5.5.2 |
| 前座安全帶固定裝置 (若可調整) | 初始為車輛業者之第 50 百分位設計位置 | 若無設計位置，則調整至中間位置或至向上最接近的段位 | 如 3.3.5.2.8 |
| 方向盤 | 最高且最向後(靠人偶)的位置 | | 如 3.3.4.5 |
| 後座前後位置 (若可調整) | 車輛業者之設計位置 | 手冊若未提供相關資訊，則調至中間位置 | 如 3.3.4.6 |
| 後座椅背角度(若可調整) | 車輛業者之設計位置 | 否則為垂直向後傾斜 25 度 | 如 3.3.4.6 |
| 後座方向 | 朝前 | | |
| 後座頭枕高度及傾斜度 | 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向下最接近的位置，將傾斜度調整至中間鎖定位置。不可影響兒童/兒童保護裝置安裝。 | 如「前座鞭甩試驗規章」3.5.5.2 |
| 後座安全帶固定裝置 (若可調整) | 如車主手冊對於兒童保護裝置安裝之建議。 | 若無建議，則調整至中間位置或至向上最接近的段位，須與偏置撞擊之位置相同 | |
| 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。於水平位置可調整處。 | |
| 扶手(後座) | 收納位置 | | |
| 車窗 | 全部升起 | | |
| 變速箱 | 空檔 | | |
| 駐煞車 | 致動(Engaged) | | |
| 踏板 | 未踩踏之正常位置 (Position of rest) | 可調整式踏板設於完全向前的位置 | 如 3.3.4.2 |

| 調整 | 設定要求 | 附註 | 做法 |
|-------|---------|-------|----|
| 車門 | 關閉但不上鎖 | | |
| 車頂/天窗 | 升起/完全關閉 | 依實際狀況 | |
| 遮陽板 | 收合位置 | | |
| 照後鏡 | 正常使用位置 | | |

備註：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

3.3.4.2 座椅調整

- 3.3.4.2.1 調整座椅的可調整式腰部支撐，使其位於最低、縮回或洩氣(Deflated)的調整位置。
- 3.3.4.2.2 任何提供額外調整支撐的部位，使其位於最低或最開放的調整位置。
- 3.3.4.2.3 將可調整式座墊長度調整至縮回位置。
- 3.3.4.2.4 將可調整式腿部支撐系統調整至最後方的位置。
- 3.3.4.2.5 將可調整式踏板調整至完全向前的位置（朝向車輛前方）。

3.3.4.3 座椅標記

- 3.3.4.3.1 於座墊後方確認並標記一個座椅參考點(SRP₁)。
- 3.3.4.3.2 若可調整座墊俯仰角，則於參考點 SRP₁ 向前至少 300mm 處，確認並標記第二個參考點 SRP₂，畫一線通過這兩參考點。
- 3.3.4.3.3 找出並標記座墊之縱向中線。通過 SRP₁ 的垂直縱向平面與座墊上方表面之交線，決定凹背式單人座椅(Bucket seat)座墊之縱向中線。
- 3.3.4.3.4 若第一排座椅為長椅(Bench seat)，則在座墊上找出並標記通過方向盤中線之垂直縱向平面與座墊上方表面之縱向交線。

3.3.4.4 調整座椅位置

- 3.3.4.4.1 使用主要控制座椅垂直移動的控制器，將 3.3.4.3.1 定義之最後方座椅參考點 SRP₁ 調整至最上方的垂直位置。
- 3.3.4.4.2 使用主要控制座椅前後移動的控制器，將 3.3.4.3.1 定義之最後方座椅參考點 SRP₁ 調整至最後方的位置。
- 3.3.4.4.3 判定並記錄座墊俯仰角的角度範圍，僅使用主要調整座墊俯仰角的控制器，將俯仰角設在中間角度。
- 3.3.4.4.4 使用主要控制座椅垂直移動的控制器，將 3.3.4.3.1 定義之最後方座椅參考點 SRP₁ 調整至最低的垂直位置。確認座椅仍位於導軌最後方。記錄 SRP₁ 的 X 位置。
- 3.3.4.4.5 使用主要控制前後移動的控制器，將最後方座椅參考點 SRP₁ 調整至最後方。記錄 SRP₁ 的 X 位置。
- 3.3.4.4.6 使用主要控制座椅前後移動的控制器，將最後方座椅參考點 SRP₁ 調整至最前方。記錄 SRP₁ 的 X 位置。
- 3.3.4.4.7 測量並標記中點向後 20mm 的 X 位置 (MP+20mm)。
- 3.3.4.4.8 使用主要控制座椅前後移動的控制器，將最後方座椅參考點 SRP₁ 調整至 3.3.4.4.7 標記之 X 位置，或若無法做到，則調整至 3.3.4.4.7 標記位置向後

的第一個 X 位置。若無法將座椅精準置於中點向後 20mm 處，則選擇向後且最接近的下一個設定。

3.3.4.4.9 部分車輛於最後步驟 (3.3.4.4.8) 可能會改變座墊俯仰角，此為可接受的情況。

3.3.4.4.10 以座椅參考點 SRP₁ 記錄試驗座椅位置。乘客座椅設定應盡可能與駕駛座設定相同。

3.3.4.5 方向盤設置

3.3.4.5.1 考量所有伸縮(Telescopic)及傾斜調整後，將方向盤設在幾何最高駕駛位置(Geometric highest driving position)，使腿部及胸部具有足夠間隙。

3.3.4.6 後座設置 (若可調整)

3.3.4.6.1 若車輛後座可調整，則將座椅前後位置、椅背角度調整至與前方偏置撞擊試驗時相同。

3.3.5 人偶位置及量測

3.3.5.1 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。

3.3.5.1.1 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。若無建議，則調整至垂直向後 23 ± 1 度。

3.3.5.1.2 駕駛及乘客座椅之椅背角度及底座應調整至相同位置。

3.3.5.1.3 放一塊細棉布(Muslin cloth)於座椅上，將布邊塞進座椅底板(Seat pan)/椅背連接處，但可保持布面寬鬆。

3.3.5.1.4 將 H 點人體模型之座板及背板總成放置於座椅中線上。

3.3.5.1.5 H 點人體模型之下腿部及大腿段長度，應分別調整至第 50 百分位(418mm)及第 10 百分位(408mm)之位置。

3.3.5.1.6 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。

3.3.5.1.7 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。

3.3.5.1.8 將左腳平放於腳踏區(Footwell)，與人體模型中線之距離比照右腳。

3.3.5.1.9 安裝下腿部及大腿配重。

3.3.5.1.10 將背板(Back pan)向前傾斜至極限位置，並將人體模型拉離椅背。

3.3.5.1.11 讓人體模型向後滑動，直到與椅背接觸而停止。

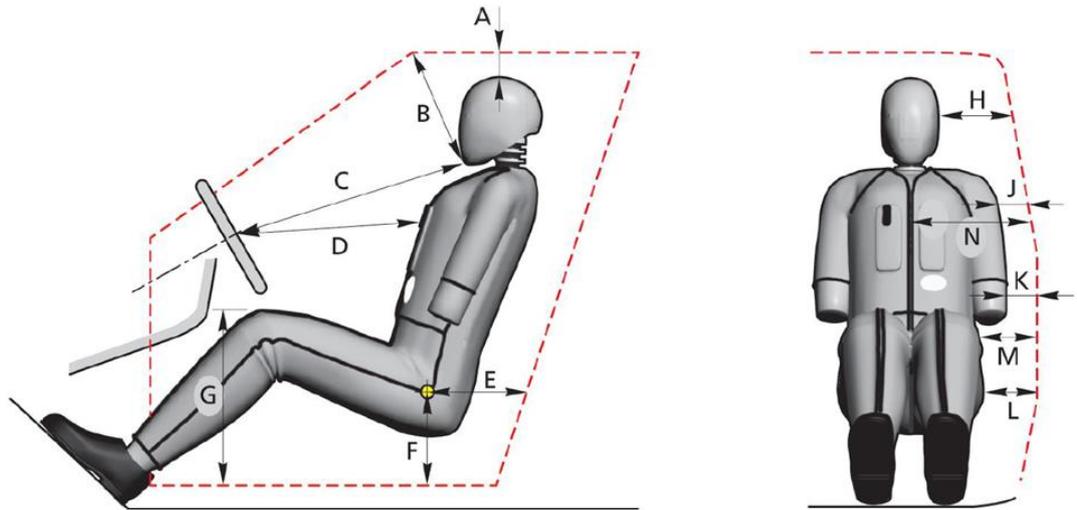
3.3.5.1.12 於臀部角度象限儀及膝部樞軸桿套管正上方交會處，施加兩次 10kg 之負載至人體模型背板及座板總成上。

3.3.5.1.13 將人體模型背板靠回椅背。

- 3.3.5.1.14 安裝左右臀部配重。
 - 3.3.5.1.15 左右交替施加軀幹重量。
 - 3.3.5.1.16 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。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。
 - 3.3.5.1.17 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，並使腳底平放在未踩下的加速踏板上。
 - 3.3.5.1.18 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。
 - 3.3.5.1.19 將椅背角度調整至 3.3.5.1.1 決定之角度，使用 H 點人體模型的水平儀及軀幹角度測量儀器測量角度。確保軀幹（背板）與椅背保持接觸，人體模型座板保持水平。
 - 3.3.5.1.20 若測得角度與目標值誤差超過 ± 1 度，則應移除胸部及臀部配重，重新調整椅背，並從 3.3.5.1.10 將背板向前傾斜開始，重複調整 H 點人體模型位置的步驟。
 - 3.3.5.1.21 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。
- 3.3.5.2 人偶放置
- 3.3.5.2.1 試驗前，人偶不應直接坐在座椅上超過 2 小時。可將人偶放置車內更久的時間，惟不應放置整晚或類似長度的時間。
 - 3.3.5.2.2 若已知人偶將放置車內超過 2 小時，則應於座椅上放置膠合板(Plywood board)，讓人偶坐在上面。如此應能避免座椅不符實際狀況地壓縮(Compression)。
 - 3.3.5.2.3 若車輛僅有兩扇側門，可能需先裝兒童保護裝置及兒童人偶(3.3.5.3)，再於第一排座椅設置駕駛人偶。
 - 3.3.5.2.4 H 點
WorldSID 人偶的 H 點位於 H 點人體模型所決定之 H 點前方 20mm 處。
 - 3.3.5.2.4.1 僅使用控制座椅前後移動的控制器，將試驗座椅移至最後方的位置，方便放置人偶。
 - 3.3.5.2.4.2 將人偶置於座椅上，使其正中矢狀切面(Mid-sagittal plane)對齊中線標記，並將上部軀幹靠在椅背上。
 - 3.3.5.2.4.3 以前後及橫向搖晃動作，使骨盆向後貼合座椅。
 - 3.3.5.2.4.4 為確保可重複放置及固定之骨盆位置，確認整個骨盆與座墊確實接觸。
 - 3.3.5.2.4.5 為確保下腹部肋骨可重複放置，確認肋骨位於骨盆腔(Pelvis flesh)內，而非骨盆腔上方。

- 3.3.5.2.4.6 將座椅連同人偶移至 3.3.4.4.10 定義之試驗座椅位置。若因碰到膝部而無法移至該試驗座椅位置，則將目標試驗座椅位置逐步向後修改，直到膝部至少有 5mm 間隙為止，並依此修改目標 H 點。
- 3.3.5.2.4.7 確認 H 點相當接近 ($\pm 10\text{mm}$) 3.3.5.1.21 之目標 H 點，若目標 H 點已修改，則依 3.3.5.2.4.6 定義。否則，重複步驟 3.3.5.2.4.3。若仍無法符合，則記錄最後方座墊參考點及人偶 H 點，接著進行下個步驟。
- 3.3.5.2.4.8 在不移動座墊上大腿之情況下，伸展右腿並使鞋底平放於加速踏板上，鞋跟應接觸地板平底處(Floor pan)。若沒有踝關節，導致足部無法平放於加速踏板上，則使足部與脛骨呈 90 度，並確保鞋跟與地板接觸。
- 3.3.5.2.4.9 在不移動座墊上大腿之情況下，伸展左腿並使鞋底平放於置腳板(Footrest)或地板（若未配備置腳板）上，鞋跟應接觸地板。若碰到脛骨，則將足部向後朝座椅移動，直到有 5mm 的間隙。若沒有踝關節，導致足部無法平放於地板上，則使足部與脛骨呈 90 度，並確保鞋跟與地板接觸。
- 3.3.5.2.4.10 調整人偶 H 點，以符合依 3.3.5.1 紀錄之 WorldSID H 點座標（容許誤差 $\pm 10\text{mm}$ ），以 X 座標為優先。
- 3.3.5.2.5 頭部及軀幹
 - 3.3.5.2.5.1 調整人偶，使胸部傾斜感測器符合車輛業者宣告之角度。
 - 3.3.5.2.5.2 若車輛業者未宣告肋骨角度且椅背角度為 23 ± 1 度，則調整人偶，使其胸部感測器讀數為 -2 度（朝下 2 度） ± 1 度。
 - 3.3.5.2.5.3 若未宣告肋骨角度且椅背角度非為 23 度 ± 1 度，則無須再調整肋骨角度。
 - 3.3.5.2.5.4 調整人偶頸套(Neck bracket)，使頭部水平盡可能接近 0 ± 1 度。
- 3.3.5.2.6 腿部及足部
 - 3.3.5.2.6.1 重複 3.3.5.1.7 及 3.3.5.1.8，進行最後的足部及腿部位置調整。若沒有踝關節，導致足部無法平放於加速踏板/地板上，則使足部與脛骨呈 90 度，並確保鞋跟盡可能向前移且與地板接觸。
 - 3.3.5.2.6.2 膝部間隔距離並未規定，惟應優先考量下列條件：
 - 3.3.5.2.6.3 膝部/腿部距轉向機柱護蓋(Steering shroud)與中控台(Centre console)有 5mm 的間隙。
 - 3.3.5.2.6.4 足部及腳踝位置穩定。
 - 3.3.5.2.6.5 雙腿盡可能與矢狀切面平行。
- 3.3.5.2.7 手臂
 - 3.3.5.2.7.1 肋骨角度感測器與手臂角度之水平夾角(Differential angle)須達 32 度，將雙臂置於由上往下第一個符合此要求之鎖定位置(Detent)。
- 3.3.5.2.8 安全帶

- 3.3.5.2.8.1 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。若未提供設計位置，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。
- 3.3.5.2.8.2 將安全帶小心圍繞試驗人偶，並正常扣上。
- 3.3.5.2.8.3 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，應盡可能使用最小的力道。腰部安全帶(Lap belt)路徑應盡可能平順自然。
- 3.3.5.2.8.4 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。
- 3.3.5.2.8.5 依上述步驟執行後，安全帶應圍繞人偶胸骨及肩部鎖骨，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，而安全帶上部固定器可以調整，則應降低該固定器，並重複步驟 3.3.5.2.8.3 及 3.3.5.2.8.4。
- 3.3.5.2.8.6 重複步驟 3.3.5.2.8.3 及 3.3.5.2.8.4 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。這可能須要多次嘗試。
- 3.3.5.2.8.7 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。
- 3.3.5.2.8.8 測量人偶鼻子與對角式織帶的垂直距離。
- 3.3.5.2.8.9 測量對角式織帶與車門/車窗的水平距離。
- 3.3.5.2.9 人偶位置調整好後，依照 3.3.5.4 進行量測並記錄人偶位置，再依 3.3.1.3 所述決定撞擊位置。
- 3.3.5.3 兒童保護裝置(CRS)安裝及兒童人偶放置
兒童人偶及兒童保護裝置安裝程序詳見 3.8 兒童保護試驗規章。
- 3.3.5.4 人偶位置量測
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。



| 駕駛量測值 | |
|-------|--|
| A | 頭部至車頂飾板 |
| B | 下巴至擋風玻璃接合點(Windscreen joint) |
| C | 下巴至方向盤中心 |
| D* | 對角式織帶至方向盤中心 |
| E | 髖關節點至門檻(Inside opening of the door) (水平) |
| F | 髖關節點至門檻 (垂直) |
| G | 膝部至地板表面材(Floor covering) (垂直) |
| H | 頭部至側窗玻璃(Pane) (或填充物) |
| J | 肩部至車窗玻璃 (或填充物) |
| K | 肘部至車門 (或填充物) |
| L | 骨盆至車門 (或填充物) |
| M | 膝部至車門 (或填充物) |
| N | 安全帶織帶至車門 (水平) |

備註：*與方向盤中心的水平距離

3.3.6 碰撞壁及台車

台車應配備先進歐洲移動式可變形碰撞壁(Advanced European Mobile Deformable Barrier face, AE-MDB)及符合定之通風架(Ventilation frame)。

3.3.6.1 台車整備

3.3.6.1.1 移動式可變形碰撞壁(Mobile Deformable Barrier, MDB)包含一碰撞塊及一輛台車。

3.3.6.1.2 總重量應為 $1300 \pm 20\text{kg}$ 。

3.3.6.1.3 重心應位於距離縱向中心垂直平面 10mm 以內、前軸後方 $1000 \pm 30\text{mm}$ 、距地高 $500 \pm 30\text{mm}$ 處。

3.3.6.1.4 碰撞塊前方表面與 MDB 重心的距離應為 $2000 \pm 30\text{mm}$ 。

- 3.3.6.1.5 撞擊前，碰撞壁高度應滿足下述靜態量測要求：樑構件(Beam element)前方表面最高處(上下排組塊交會處)之距地高為 $550\text{mm} \pm 5\text{mm}$ 。
- 3.3.6.1.6 台車前後輪距應為 $1500 \pm 10\text{mm}$ 。
- 3.3.6.1.7 台車軸距應為 $3000 \pm 10\text{mm}$ 。
- 3.3.6.1.8 台車可配備緊急中止系統。此為非強制選項，可選擇無此系統的試驗設備進行試驗。
- 3.3.6.1.9 將台車所有輪胎充氣至相同胎壓。
- 3.3.6.1.10 沿碰撞壁垂直中線畫線，此可用於檢查碰撞壁與受驗車輛撞擊位置之對準。
- 3.3.6.1.11 測量台車左側及右側的軸距。
- 3.3.6.1.12 依 3.3.6.1.11 決定軸距平均值，並記錄於試驗資料。
- 3.3.6.1.13 將台車前後輪距記錄於試驗資料。
- 3.3.6.1.14 確保重量盡可能左右平均分佈。
- 3.3.6.1.15 將各輪測得之最終重量記錄於試驗資料。

3.3.7 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 (也可改用 10kHz)之採樣頻率記錄數位資訊，該設備應符合 SAE J211 (2007) 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。

若該車輛配備懸吊系統、踏板回收系統或其他需要引擎於試驗前運轉的系統，則應依照車輛業者指定之時間讓引擎先運轉。

3.3.7.1 撞擊速度

3.3.7.1.1 測量台車速度之位置應盡可能靠近撞擊點。

3.3.7.1.2 目標速度應為 $50\text{km/h} \pm 1\text{km/h}$ ，並將實際試驗速度記錄於試驗資料。

3.3.7.2 撞擊後煞車(Post-Impact Braking)

3.3.7.2.1 須避免碰撞壁與車輛發生二次撞擊。其可為台車之緊急煞車系統或其他方式，惟僅能於首次撞擊後致動。

3.3.7.2.2 不應於首次撞擊點開始煞車，否則台車將於試驗過程中減速。

3.3.7.3 對準

3.3.7.3.1 在車輛與碰撞壁保持接觸的狀態下，將一小鉚釘以膠帶貼於可變形碰撞壁中線上，盡可能靠近首次接觸點。

3.3.7.3.2 鉚釘應對準先前標記於車輛(3.3.1.3)之撞擊點垂直線(Vertical impact point line)。

3.3.7.3.3 試驗後，若鉚釘之標記不在下述容許方格(Tolerance square)內，則將以影片分析嘗試評估對準。水平及垂直對準皆應註記於試驗報告。

3.3.7.3.4 目標對準= 碰撞壁中線位於 R 點後方 $250\text{mm} \pm 25\text{mm}$ 之平面。

3.3.7.3.5 目標垂直對準= ± 25mm。

3.3.7.4 試驗後

3.3.7.4.1 車門開啟

3.3.7.4.1.1 確認沒有任何車門於試驗過程中開啟或局部開啟，包括行李廂蓋(Boot lid)及任何可移動式車頂。應留下照片佐證並檢附於試驗報告。

3.3.7.4.1.2 撞擊側車門把手應立即以膠帶覆蓋，以避免意外開啟。應取得門板(Door skin)與門框(Door aperture)間之參考量測值，以確保於試驗與檢查間車門未移動或遭受干擾。

3.3.7.4.1.3 確認非撞擊側車門未上鎖，且手動將車門開啟（依序前車門至後車門）。

3.3.7.4.1.4 若車門無法開啟，則將此情況記錄於試驗資料。

3.3.7.5 人偶移除

3.3.7.5.1 在不要移動駕駛座下嘗試移除人偶。

3.3.7.5.2 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。

3.3.7.5.3 若仍無法移除人偶，嘗試將座椅沿滑軌向後滑動，或移除方向盤。

3.3.7.5.4 若仍無法移除人偶，得將座椅自車輛卸除。