# 附件四十七之三、轉向系統

1. 實施時間及適用範圍

1.1 中華民國一百十七年一月一日起，新型式之M、N及O類車輛及中華民國一百十九年一月一日起，各型式之M、N及O類車輛，其轉向系統應符合本項規定；另車輛若配備先進駕駛輔助轉向系統時，亦應符合本項相關規定。

1.1.1 已符合本基準「附件四十七之二、轉向系統」規定者，若其未配備RMF，則亦視同符合本項規定。

1.2 同一申請者同一年度同型式規格車輛，申請少量車型安全審驗且總數未逾二十輛者；或同一申請者同一年度同型式規格車輛，申請逐車少量車型安全審驗且總數未逾二十輛者，得免符合本項「轉向系統」規定中5.1.11、9.或11.之規定。

1.3 中華民國一百十七年一月一日起，新型式之具密閉式車身之L2或L5類車輛，其轉向系統，應符合本項6.4.之規定。

1.4 本法規不適用於下述之轉向系統：

1.4.1 配備純氣壓式帶動之轉向系統。

1.4.2 符合2.1.3所述之自主轉向系統。

1.4.3 符合2.1.4.1.3、2.1.4.1.5或2.1.4.1.6所述之ACSF類型B2、D或E自動控制轉向功能之轉向系統，除非本基準另有規定要求。

1.5 檢測機構得依本項基準調和之聯合國車輛安全法規(UN Regulations)，UN R79 04系列及其後續相關修正規範進行測試。

2. 名詞釋義

2.1 轉向系統(Steering equipment)：指用以決定車輛移動方向之裝置。該裝置包含：轉向控制、轉向傳輸裝置、轉向輪及／或動力供給（若具備）。

2.1.1 轉向控制裝置(Steering control)：指在直接或間接由駕駛者操作的狀態下，用以控制轉向系統的零組件。若轉向系統的轉向力全部或部份是以駕駛者手動方式提供，則該裝置包含利用機械、液壓、或電動方式來轉換轉向力之前的所有零組件。

2.1.2 轉向傳輸裝置(Steering transmission)：係指在轉向控制裝置與車輪之間形成功能性連結之所有組件。

傳輸裝置可區分為兩個獨立功能：控制傳輸裝置(Control transmission)及動力傳輸裝置(Energy transmission)。

此規定中所單獨使用之「傳輸裝置」名詞，係指包含控制傳輸裝置及動力傳輸裝置兩者。依照信號及／或動力之傳輸方式，區分為機械式、電動式及液壓式傳輸系統或組合式傳輸系統。

2.1.2.1 控制傳輸裝置(Control transmission)：係指用以傳輸轉向系統控制信號之所有組件。

2.1.2.2 動力傳輸裝置(Energy transmission)：係指用以傳輸車輪轉向功能所需控制／調節動力之所有組件。

2.1.3 自主轉向系統(Autonomous Steering System)：係指複合式電子控制系統之功能整合系統，其使車輛依所指定之路徑行駛，或依照車輛外部所啟動與發送之信號修正車輛之行車路徑。

駕駛者未必處於該車之主要控制權狀態。

2.1.4 先進駕駛輔助轉向系統(Advanced Driver Assistance Steering System)：係指主要轉向系統外之附加系統，提供駕駛者於車輛轉向之輔助，惟於任何情況

下，均應維持由駕駛者掌控車輛之主要控制權。其包含下述一項或兩項功能：

2.1.4.1 自動控制轉向功能(Automatically commanded steering function ；ACSF)：係指電子控制系統中之功能，依照車上啟始之信號，自動評估以致動轉向系統，其可與被動基礎設施功能配合，為輔助駕駛者而產生控制行動。

2.1.4.1.1 ACSF類型A：係指低速或停車操控輔助功能，其依照駕駛者要求，作動於未逾十公里／小時之速度。

2.1.4.1.2 ACSF類型B1：係指藉由影響車輛之側向移動，輔助駕駛者維持車輛行駛於其所選定車道之功能。

2.1.4.1.3 ACSF類型B2：係指由駕駛者啟始／致動後，於駕駛者未有更進一步指令／確認情況下，藉由影響車輛之側向移動可持續維持車輛行駛於駕駛者所選定車道之輔助功能。

2.1.4.1.4 ACSF類型C：係指由駕駛者啟始／致動後，於駕駛者指令下執行單一側向操控（如：變換車道）之輔助功能。

2.1.4.1.5 ACSF類型D：係指由駕駛者啟始／致動後，能顯示單一側向操控（如：變換車道）可行狀態之輔助功能，惟僅能於駕駛者確認下執行操控。

2.1.4.1.6 ACSF類型E：係指由駕駛者啟始／致動後可連續測定操控之可能性（如：變換車道），並於無駕駛者更進一步指令／確認情況下，長時間區段內完成相關操控之輔助功能。

2.1.4.2 修正轉向功能(Corrective steering function； CSF)：係指電子控制系統內之控制功能，於一限定期限內，依照車上啟始之信號，自動評估改變一個或多個車輪之轉向角度，以完成下列操控：

2.1.4.2.1 補償突然、無預期之車輛側向力變化，或

2.1.4.2.2 改善車輛穩定性（如：側向強風、抓地力係數不同之道路表面狀況（摩擦係數變化）），或

2.1.4.2.3 修正車道偏離（如：避免越過車道標線、離開道路）。

2.1.4.3 緊急轉向功能 (Emergency Steering Function；ESF):係指可自動偵測潛在碰撞且於限制時間內自動致動車輛轉向系統之控制功能，於下列情況下使車輛轉向以避免或減輕碰撞：

(a)另一車輛行駛於相鄰車道（受驗車輛可行駛於同向或對向）：

(i)朝受驗車輛之行駛路徑偏移及／或；

(ii)進入受驗車輛所偏移之路徑及／或；

(iii)進入駕駛者開始操控欲變換進入之車道。

(b)障礙物阻擋受驗車輛路徑或於受驗車輛行駛之路徑有立即性障礙之存在。

ESF應能涵蓋上述條列之一項或多項情境。

2.1.4.4 遠端控制操控(Remote Control Manoeuvring；RCM)：係指一由駕駛所致動之功能，該功能於低速操作下提供對轉向角度、加速度及減速度之直接控制。而作動係靠近車輛後由一遠端控制裝置進行操作。

2.1.4.5 風險緩解功能(Risk Mitigation Function；RMF)：係指一緊急功能，其可於駕駛無法反應(unresponsive)時，於一段限制期間內自動啟動車輛轉向系統，以移動車輛至目標停靠區域內之安全停靠點為目的進行車輛轉向。

2.1.5 轉向輪(Steered wheels)：係指車輪相對於車輛縱軸的回正情形，可利用直接或間接的方式來改變以決定車輛的移動方向。（轉向輪包含其旋轉時所圍繞的輪軸，藉以決定車輛的移動方向）。

2.1.6 動力供給(Energy supply)：係指轉向系統中包含提供轉向系統動力、控制動力、處理及儲存動力的零組件，其同時也包括工作媒介所用的儲存器及回流管線等，但並非車輛的引擎（5.3.2.1 所述者除外）或其和動力之間的傳動。

2.1.6.1 動力來源(Energy source)：係指動力供給之一部份，提供所需形式之動力。

2.1.6.2 動力儲存器(Energy reservoir)：係指動力供給之一部份，儲存動力來源提供之動力，例如加壓流體儲存器或車輛電瓶。

2.1.6.3 作動媒介儲存器(Storage reservoir)：係指動力供給之一部份，儲存作動媒介於接近或同等於大氣壓力，例如流體儲存器。

2.2 轉向參數

2.2.1 轉向控制力(Steering control effort)：係指應用於轉向控制之施力，以完成車輛之轉向。

2.2.2 轉向時間(Steering time)：係指轉向控制開始作動至轉向輪達特定轉向角度間之時間區段。

2.2.3 轉向角度(Steering angle)：係指車輛縱向軸與車輪中心線（車輪之中心平面垂直於車輪轉動之軸線）間之角度。

2.2.4 轉向力(Steering force)：係指所有於轉向傳輸裝置中運作之施力。

2.2.5 平均轉向率(Mean steering ratio)：係指於整個方向盤的回轉行程(lock-to-lock)，轉向控制裝置角度位移與轉向車輪轉向角度平均值間之比率。

2.2.6 迴轉圓圈(Turning circle)：係指當車輛繞圈時，除外側間接視野裝置和前方向燈外，車輛於地面投影點所形成的圓圈。

2.2.7 轉向控制裝置之標稱半徑：對於方向盤而言，係指從方向盤之旋轉中心至方向盤邊緣(Rim)外側間最短距離。對於任何其他型式之轉向控制裝置而言，係指旋轉中心至轉向施力點間距離。若有一個以上之施力點，則應取最大施力點。

2.2.8 遠端控制停車(Remote Controlled Parking；RCP)：係指由駕駛者致動之ACSF類型A，用以提供停車或低速操控。其係於近距離致動車輛。

2.2.9 最大設定之遠端控制停車(RCP)作動距離($S_{RCPmax}$)：係指遠端控制器或駕駛（對於基於偵測駕駛位置及移動之系統）與其最靠近車輛之點的間距，該距離為ACSF設計作動之最大距離。

2.2.10 最大設定速度$V_{Smax}$：係指ACSF設計作動之最大速度。

2.2.11 最小設定速度$V_{Smin}$：係指ACSF設計作動之最小速度。

2.2.12 最大設定側向加速度$ay_{smax}$：係指ACSF設計作動之車輛最大側向加速度。

2.2.13 ACSF處於「關閉模式」（或「被關閉」）：係指防止該功能產生輔助駕駛之轉向控制動作之狀況。

2.2.14 ACSF處於「待機模式」(Standby mode)：係指該功能已被開啟惟尚未達到所有作動條件（例如：系統運作條件，駕駛者之刻意動作），在此模式下，系統尚未就緒而無法產生輔助駕駛者之轉向控制動作。

2.2.15 ACSF處於「就緒模式」(Active mode)或「就緒」(Active)：係指該功能已被開啟且達到所有作動條件，系統於此模式下持續或間斷地控制轉向系統以產生或預備產生輔助駕駛者之轉向控制動作。

2.2.16 變換車道程序(Lane change procedure)：係指當方向燈由致動作為開始，且當解除方向燈作為結束之車道變換過程。其包含以下操作：

(a)由駕駛者刻意致動方向燈；

(b)車輛側向移動朝向車道邊界；

(c)變換車道操控；

(d)重啟車道維持功能；

(e)解除方向燈。

2.2.17 變換車道操控(Lane change manoeuvre)：係指變換車道程序之一部分，且：

(a)當最接近車道標線之動力驅動車輛前輪胎面外緣接觸車道標線內緣時，車輛即處於受操控狀態。

(b)當動力驅動車輛（或車輛組合）後輪完全越過車道標線時結束。

2.2.18 設定最大遠端控制操控作動範圍($S_{RCMmax}$)：係指介於車輛最近點與遠端控制裝置設計可遠端控制操控間之最大距離。

2.2.19 目標停靠區域(Target stop area)：係指一個潛在之停靠區域（例如：緊急車道、路肩、道路側邊、慢車道、車輛所行駛之車道等）。

2.2.20 道路側邊(Beside the road)：係指車道邊界以外非為路肩或緊急停車區之路面區域。

2.3 轉向系統類型

依照轉向力之產生方式不同，轉向系統可分為下列幾種類型：

2.3.1 機動車輛

2.3.1.1 主要轉向系統(Main steering system)：係指主要負責決定車輛行駛方向之轉向系統，其可包括：

2.3.1.1.1 手動轉向系統(Manual steering equipment)：轉向力完全由駕駛者手動產生。

2.3.1.1.2 動力輔助轉向系統(Power assisted steering equipment)：轉向力由駕駛者手動及能量供應產生。

2.3.1.1.2.1 完整功能運作時，轉向力完全由一個或多個能源供應產生，而於轉向系統（整合能源系統，integrated power systems）發生故障時，轉向力僅可由駕駛者手動產生之轉向系統，其也被視為動力輔助轉向系統。

2.3.1.1.3 全動力轉向系統(Full-power steering equipment)：係指完全以一或多個能源提供轉向力之設備。

2.3.1.2 自我循跡轉向系統(Self-tracking steering equipment)：係指藉由輪胎與地面接觸所產生之力及／或力矩，使一個或多個車輪產生轉向角度改變之系統。

2.3.1.3 輔助轉向系統(Auxiliary steering equipment (ASE))：係指主要轉向系統控制之轉向輪以外，也對M及N類車輛輪軸上之車輪提供額外轉向，且使該額外轉向與主要轉向系統控制車輪轉向相同或相反，及／或對應車輛行為以調節車輛前輪及／或後輪轉向角度之系統。

2.3.2 拖車：

2.3.2.1 自我循跡轉向系統(Self-tracking steering equipment)：係指藉由輪胎與地面接觸所產生之力及／或力矩，使一個或多個車輪產生轉向角度改變之系統。

2.3.2.2 鉸接轉向(Articulated steering)：係指藉由牽引車輛方向改變而產生轉向力之系統。由牽引車輛縱向軸與拖車縱向軸之間所形成之相對角度，決定拖車轉向車輪之行駛。

2.3.2.3 自動轉向(Self-steering)：係指藉由牽引車輛方向改變而產生轉向力之系統。由拖車車架（或替代之負載）之縱向軸與分車架（Sub-frame，連結至車軸）之縱向軸之間所形成之相對角度，決定拖車轉向車輪之行駛。

2.3.2.4 附加轉向系統(Additional steering equipment)：指獨立於主要轉向系統之系統。此系統影響一個或多個軸之轉向角度以選擇車輛行駛之方向。

2.3.2.5 全動力轉向系統(Full-power steering equipment)：係指完全以一或多個能源提供轉向力之設備。

2.3.3 依照轉向輪類型之設定，轉向系統可分為下列幾種類型：

2.3.3.1 前輪轉向系統(Front-wheel steering equipment)：係指轉向系統僅控制車輛前軸之車輪進行轉向操控者。此項包含轉向至相同方向之所有車輪。

2.3.3.2 後輪轉向系統(Rear-wheel steering equipment)：係指轉向系統僅控制車輛後軸之車輪進行轉向操控者。此項包含轉向至相同方向之所有車輪。

2.3.3.3 多輪轉向系統(Multi-wheel steering equipment)：係指轉向系統控制車輛前軸及後軸上一個或多個車輪進行轉向操控者。

2.3.3.3.1 全輪轉向系統(All-wheel steering equipment)：係指轉向系統控制所有車輪進行轉向操控者

2.3.3.3.2 變形轉向系統(Buckle steering equipment)：係指轉向系統藉由轉向力而直接造成相對底盤零件之移動者。

2.4 轉向傳輸裝置類型：依照轉向力之傳輸方式，轉向傳輸裝置分為下列類型：

2.4.1 純機械式轉向傳輸裝置(Purely mechanical steering transmission)：係指轉向傳輸裝置內之轉向力完全藉由機械方式進行傳輸。

2.4.2 純液壓式轉向傳輸裝置(Purely hydraulic steering transmission)：係指轉向傳輸裝置內之轉向力於該裝置某部位僅以液壓方式進行傳輸。

2.4.3 純電動式轉向傳輸裝置(Purely electric steering transmission)：係指轉向傳輸裝置內之轉向力於該裝置某部位僅以電氣方式進行傳輸。

2.4.4 混合式轉向傳輸裝置(Hybrid steering transmission)：係指傳輸裝置之部分轉向力經由上述某類型傳輸、而其他部分之轉向力經由上述其他不同類型結合進行傳輸。惟若轉向傳輸裝置之任何機械部位，其設計僅用於提供位置回饋且無法傳輸全部總和之轉向力，則此系統應被視為純液壓式或純電動式轉向傳輸裝置。

2.5 電氣控制傳輸線(Electric control line)：係指於兩車輛之間對車輛組合內之受牽引車輛提供轉向控制功能之電氣連結。包含電氣線路、連接器，以及拖車控制傳輸裝置之數據通訊與電力供給用零件。

2.6 數據傳輸(Data communication)：係指數位資料於一協定之規則下進行傳輸。

2.7 點對點(Point-to-point)：係指一個僅兩個單元之傳輸網路的拓撲學。每一單元皆具備用於傳輸線之整合終端電阻器(integrated termination resistor)。

3. 轉向系統之適用型式及其範圍認定原則：

3.1 若以完成車執行本項檢測時，其適用型式及其範圍認定原則：

3.1.1 廠牌相同。

3.1.2 轉向系統類型、轉向控制裝置、轉向傳輸裝置、轉向輪類型及動力來源相同。

3.2 若以底盤車代替完成車執行本項全部或部分檢測時，其適用型式及其範圍認定原則：

3.2.1 底盤車廠牌相同。

3.2.2 轉向系統類型、轉向控制裝置、轉向傳輸裝置、轉向輪類型及動力來源相同。

4. 申請者於申請認證測試時應至少提供一部代表車（或試驗所必要車輛部份）及下列文件：

4.1 規定3.之車輛規格資料，與實車圖示及／或照片。

4.1.1 車輛轉向系統之簡要說明且附上轉向系統之示意圖，並標示出車輛上影響轉向之各種裝置之位置。包含:轉向系統型式、轉向控制裝置、轉向傳輸裝置、轉向輪類型、動力來源。

4.1.2 全動力轉向系統及符合本規定9.之系統者，系統作用原理、以及確保車輛安全操作之必要故障安全維持(Fail-safe)程序、冗餘度(Redundancy)與警示系統之概述。

應備妥系統之相關必要技術文件以供與檢測機構討論用。另依保密原則，技術文件僅測試討論用。

4.2 本項規定執行所要求之文件。

5. 構造規定

5.1 通則

5.1.1 轉向系統應確保車輛能夠輕易、安全地於其最大設計車速下前進，若為拖車，則應能在最大允許車速下前進。本項可由申請者確保及聲明符合此規定。

5.1.2 必須能在駕駛者沒有異常轉向修正行為，以及轉向系統沒有異常振動的狀態下，車輛能以最大設計車速於道路上直行。本項可由申請者確保及聲明符合此規定。

5.1.3 轉向控制裝置的運作方向，必須與想要改變的車輛方向相互對應且轉向控制角和轉向角間必須保持連續之關係。此規定不適用於配備有自動控制轉向功能或修正轉向功能或者是ASE之系統。

同時，當車輛靜止時、最大速度十五公里／小時之低速巡航期間及無供給能量時，此規定可不需符合全動力轉向系統。本項可由申請者確保及聲明符合此規定。

5.1.4 轉向系統的設計、結構及安裝等，應能承受車輛或曳引車於正常運作中所產生之應力，且最大轉向角不應受到轉向傳輸裝置之任何零組件所限制。而且，轉向系統無論何時均不得發生一次以上的失效情形（另有規定者除外），且同一轉向架上之兩輪軸應被視為同一根輪軸。本項可由申請者確保及聲明符合此規定。

5.1.5 轉向設備的效能，包括電子控制線，不應受電磁場影響。應符合已公告且適用之電磁相容性規範。本項可由申請者確保及聲明符合此規定。

5.1.6 先進駕駛輔助轉向系統：

先進駕駛輔助轉向系統只能在其功能不造成任何基本轉向系統性能衰退的情況下，依照此法規取得認證。且其設計應可使駕駛者能隨時重新操控車輛。

5.1.6.1 修正轉向功能(CSF)系統應符合規定9.。

5.1.6.1.1 每當CSF介入時，其應立即以光學警告訊號方式警示駕駛者，至少一秒或介入存在期間（兩者以時間較長者為準）。

若CSF介入係由本基準中「附件四十二、動態煞車」、「附件八十五、車輛穩定性電子式控制系統」規定之ESC或VSF所控制，則只要有介入，指示ESC介入之ESC閃爍識別標誌可作為上述CSF之替代光學警告訊號。

當使用閃爍模式，則於介入結束或其後，應可看到一點亮階段。

5.1.6.1.2 若CSF介入係依照車道標線或車道邊界之存在及位置評估，則亦應適用下述要求：

5.1.6.1.2.1 介入時間大於以下者：

(a)M1及N1類車輛：十秒，或

(b)M2、M3及N2、N3類車輛：三十秒。

其聲音警告訊號應持續維持至介入階段結束時。

5.1.6.1.2.2 若於一百八十秒運轉期間(Rolling interval)內有接續兩個或以上之介入，且駕駛者於介入期間未施以轉向力，則系統應於該一百八十秒運轉期間內之第二次及其隨後任何介入時發出聲音警告訊號。

從第三次介入（及其後續介入）開始，聲音警告訊號應較前一次警告訊號多持續至少十秒。

5.1.6.1.2.3 對於符合本基準「附件七十、車道偏離警示系統」之M2及M3類車輛者，若其非透過方向盤單獨提供，則規定5.1.6.1.2.1及5.1.6.1.2.2所述之聲音警告可替換為觸覺警告。

5.1.6.1.3 於CSF之整個作動範圍，用以取代系統方向性控制之轉向控制力不應超過五十牛頓。

5.1.6.1.4 對於依照車道標線或車道邊界存在及位置評估之修正轉向功能(CSF)，應依照規定11.進行相關車輛試驗，驗證符合規定5.1.6.1.1、5.1.6.1.2及5.1.6.1.3之要求。

5.1.6.2 配備ESF之車輛應符合下列規定。ESF系統應符合規定9.之要求

5.1.6.2.1 任何ESF應僅於車輛偵測到碰撞風險時開始介入。

5.1.6.2.2 任何配備ESF之車輛應配備依照指定使用案例之駕駛環境監測裝置（例如：車道標線、道路邊緣、其他道路使用者）。該裝置應於ESF致動下隨時監測駕駛環境。

5.1.6.2.3 若適用於規定5.1.6.2.10所述使用案例，則由ESF啟始之自動迴避操控不應引導車輛離開道路。

5.1.6.2.3.1 ESF介入至道路或由單側或雙側之車道標線所劃定之車道時，由ESF啟始之自動迴避操控不應引導車輛越過車道標線。

惟若系統於駕駛者變換車道或非依駕駛者意圖而偏離至相鄰車道時開始介入，則該系統可將車輛引導回到其原行駛車道。

5.1.6.2.3.2 車輛於單側或兩側無車道標線時，允許單次之ESF介入，惟朝無車道標線方向之車輛側向偏移量不應大於零點七五公尺。自動迴避操控期間之側向偏移量應於ESF介入開始與結束時以車輛前端一固定點進行決定。

若車輛速度於整個介入期間低於二十公里／小時，且由系統所產生之側向偏移率限制於二公尺／秒，對一秒之時段計算作為平均，則可藉由系統介入超過零點七五公尺之側向偏移量。

5.1.6.2.4 ESF介入不應引導車輛碰撞其他道路使用者。

直到確認試驗程序一致為止，申請者應提供檢測機構文件及證據以展演符合此規定。該項資訊應依照申請者與檢測機構間之討論及協議。

5.1.6.2.5 申請者應向檢測機構展演並讓檢測機構確認，其符合上述5.1.6.2所規定之駕駛環境監測裝置。

5.1.6.2.6 任何ESF之介入應以光學及聲音或觸覺警告訊號警示駕駛者，且最遲應於ESF介入啟始時進行警示。

若為此設計目的之適當訊號受到其他警示系統使用（例如：盲點偵測、車道偏離警示、前方碰撞警示）將視為符合上述個別之光學、聲音或觸覺訊號之要求，並於介入期間持續警示。

5.1.6.2.7 系統失效時，應以光學警告訊號警示駕駛者。

惟當手動解除系統，得不觸發失效模式之顯示。

5.1.6.2.8 用以取代系統之方向性控制之轉向控制力，不應超過五十牛頓。

5.1.6.2.9 車輛應依照規定11.之要求進行相關車輛試驗。

5.1.6.2.10 系統資訊數據

下述數據資料應於申請測試時，併同規定9.之相關文件要求提供予檢測機構。

(a)ESF被設計用於作動之使用案例（規定2.1.4.3之ESF定義中(a)(i)、(a)(ii)、(a)(iii)及(b)所述使用案例）。

(b)系統致動下之狀況，例如：車輛速度範圍$V_{Smax}$、$V_{Smin}$。

(c)ESF偵測碰撞風險方式。

(d)說明駕駛環境偵測方式。

(e)如何解除／重新致動功能方式。

(f)如何確保取代力不超過五十牛頓之限制。

5.1.6.3 配備RMF之車輛應符合下述要求。

RMF系統應符合規定9.之要求。

5.1.6.3.1 任何RMF應只能於發生下述狀況時開始介入：

(a)若駕駛以直接（例如透過駕駛監控系統）或間接（例如持續無法對警告反應、無法控制車輛等）方式評估為無法反應時，或

(b)若其被手動致動時。

若系統提供手動致動方式時，此方式應受到保護，以防止不經意操作，並供駕駛與相鄰於駕駛之乘客使用。

5.1.6.3.2 除動作要求已被發出（例如手握方向盤警告）或系統已被手動致動外，車輛應具備光學及額外之聲音及／或觸覺（例如煞車抖動）警告訊號，以於每次RMF介入前刺激駕駛接手進行控制。

除迫切需要來自系統之車輛控制以避免車輛跨越車道標線或保持與其他車輛適當距離外，此警告階段應於RMF開始介入前至少五秒開始。

只要介入存在時，每次RMF介入應以光學及額外之聲音及／或觸覺（例如煞車抖動）警告訊號向駕駛指示。

警告訊號應明確且可感受其急迫性。

5.1.6.3.3 RMF介入不應無來由的解除或降低已致動的輔助系統（例如：緊急煞車輔助系統）之功能性。

5.1.6.3.4 用以致動危險警告燈號之訊號應於介入開始時產生。

5.1.6.3.5 應可由駕駛之明確動作於任意時間點取代RMF對功能之介入。

RMF應實施策略以提供保護，避免藉由向駕駛控制器進行輸入造成不經意之取代(unintentional override)（例如藉由要求對加速踏板或煞車踏板之單一輸入或多重輸入進行重大變化來取代RMF）。

相關策略應於型式認證測試時向檢測機構進行展演。

5.1.6.3.6 除受到周遭交通影響（例如：前車逐漸減速）外，於RMF介入期間，車輛應以不超過四公尺／秒平方之減速度需求進行減速。

允許於極短時間內之較高減速度需求值，例如做為觸覺警告以刺激駕駛人接手進行控制。

5.1.6.3.7 一但RMF已使車輛安全停靠於目標停靠區域中，車輛不應於無手動輸入之狀況下移動。

5.1.6.3.8 若RMF系統偵測任何阻止其進行介入之故障，則應向駕駛以訊號警示相關狀況。

5.1.6.3.9 對系統具備使車輛安全停靠於所行駛車道外目的之額外規定。

5.1.6.3.9.1 RMF應只能於車輛具備對前方、側方及後方之偵測能力之狀況下，被允許變換車道。

5.1.6.3.9.2 變換車道程序應只能以規定5.1.6.3.9.7及5.1.6.3.9.8所述之不危險之方式執行。若目標停靠區域無法以不危險之方式抵達，則RMF之目標應朝向以車輛停止時，將車輛維持於當下所行駛之車道內。

5.1.6.3.9.3 於變換車道程序展開前，RMF應依實際狀況，降低車輛速度以最小化變換車道相關風險（例如配合目標車道上其他車輛調適車輛速度）。

變換車道程序不應於緊接著RMF介入開始的前五秒內開始。

5.1.6.3.9.4 於介入期間，系統可執行單次或多次變換車道以跨越普通車道及／或變換至路肩。變換車道應只能於車輛所處交通狀況可被認為將對車輛乘客及其他道路使用者之安全所造成風險最小化之狀況下而執行變換車道。

5.1.6.3.9.5 於介入期間之單次變換車道應只能於系統對其前方、側方及後方之環境擁有足夠資訊之狀況下（依規定5.1.6.3.9.17）被執行，以評估變換車道之危險性。

5.1.6.3.9.6 於介入期間之變換車道不應朝向車流以相反方向移動之車道執行。

5.1.6.3.9.7 於變換車道期間，介入不應造成與車輛預期路徑上之其他車輛或道路使用者發生碰撞。

5.1.6.3.9.8 對其他道路使用者而言，變換車道程序應為可預期且易於應對。

5.1.6.3.9.8.1 於變換車道操作期間，除源於車道曲率所產生之側向加速度外，RMF目標應朝向以避免額外產生超過一公尺／秒平方之側向加速度。

5.1.6.3.9.8.2 變換車道操作應只能於目標車道之另一車輛未因車輛之變換車道而被強迫進行無法應對的減速之狀況下執行。

5.1.6.3.9.8.2.1 於變換車道操作期間，RMF目標應朝向以避免對自後方接近之車輛造成超過三點七公尺／秒平方之縱向減速度。

5.1.6.3.9.8.2.2 變換車道操作應只能於與後方跟隨之車輛或隔壁車道自後方接近之車輛有足夠空間時始可開始。

5.1.6.3.9.8.2.3 若RMF於變換車道程序內減速車輛，則應於評估與自後方接近車輛之距離時將此減速度做為因子納入考量，且對於自後方接近之車輛，減速應易於應對。

5.1.6.3.9.8.2.4 若後方車輛於變換車道程序結束時未具備足夠之前方空間，除為了避免或減輕立即碰撞之風險外，則RMF不應於變換車道程序完成後一段時間內增加減速率。

5.1.6.3.9.8.2.5 應於檢測時向檢測機構展演系統設計如何實現規定5.1.6.3.9.8.2及其子段落之相關要求。

5.1.6.3.9.9 變換車道操作目標應朝向以單次連續動作完成。

5.1.6.3.9.10 介入期間之變換車道應於無過度延遲之情形下完成。

5.1.6.3.9.11 變換車道操作應只能且操作可預期於車輛靜止前完成時開始（即為避免因前方停止車流而靜止於兩普通車道中間）。

5.1.6.3.9.12 於將車輛行駛至道路側邊安全停靠處之變換車道操作期間，車輛最後一次變換車道之系統行為額外規定

5.1.6.3.9.12.1 除規定5.1.6.3.9.11、5.1.6.3.9.13、5.1.6.3.9.14及5.1.6.3.9.16以外，應符合規定5.1.6.3.9之所有規定。

5.1.6.3.9.12.2 車輛可於道路側邊之車道標線停止。

5.1.6.3.9.12.3 於規定5.1.6.3.9.7之要求下，除道路交通法規禁止使用聲音警示外，可提供聲音警示做為對其他道路使用者之警示。

5.1.6.3.9.12.4 車輛移動至道路側邊停靠點之車輛速度不應超過十公里／小時。

5.1.6.3.9.13 於介入期間之變換車道操作應藉由致動合適之方向燈而非危險警告燈，預先向其他道路使用者進行指示。

5.1.6.3.9.14 一但變換車道操作完成，應適時解除方向燈，並應再次致動危險警告燈。

5.1.6.3.9.15（保留）

5.1.6.3.9.16 儘管規定5.1.6.3.9.14有所要求，惟於執行多個連續變換車道做為RMF介入之一部分時，以側向行為應確保每次之變換車道操作可被後方車流做為獨立操作而察覺之狀況下，方向燈可於前述變換車道期間維持致動。

5.1.6.3.9.17 若車輛具備於RMF介入期間執行變換車道之能力，申請者應宣告前方、側方及後方之偵測範圍。所宣告範圍應足以評估立即向車輛左側或右側變換車道時，不會於變換車道期間造成與另一部車輛或道路使用者之危險狀況。

檢測機構應評估所宣告偵測範圍及變換車道策略之間的關聯，並應驗證於規定11.3.6之相關測試期間，車輛之感測系統是否偵測到車輛。前述偵測範圍應等於或大於所宣告範圍。

5.1.6.3.10 當RMF已將車輛停止而駕駛仍維持無法反應時，系統應執行策略以吸引來自外部對緊急狀況之注意（例如：觸發緊急呼叫、致動喇叭、使危險警告燈維持致動）。

5.1.6.3.11 M2、M3類車輛之特殊規定

5.1.6.3.11.1 於系統提供由乘客進行手動致動之方式之狀況下，RMF系統應於RMF致動之時對此乘客提供指示。應持續提供此指示直至RMF介

入開始或致動狀態由駕駛取代為止。駕駛應可取代前述之乘客要求以中止RMF介入。

5.1.6.3.11.2 M2、M3類車輛類型為第一類、第二類及A類車輛且配備RMF者應於介入將開始前向乘客提供聲音及光學指示。

5.1.6.3.12 系統資訊資料

於申請測試時，下列資料應併同規定9.所述文件提供檢測機構：

(a)系統如何確認駕駛無法反應之資訊。

(b)系統是否具備執行變換車道之能力及系統識別為目標停止區域之對象等資訊。

(c)用於偵測行駛環境之方法說明。

(d)系統設計用於介入之道路類型（例如：高速公路、鄉道、市區等）及如何確保前述事項之資訊或規格。

(e)用於取代功能之方式及系統如何對不經意之取代提供保護。

(f)駕駛警示及資訊概念之說明，包含RMF介入前及介入時之警示。

(g)具備變換車道能力者

(i)所實施之設計規範以確保操控安全性之詳細說明。

(ii)車輛用於偵測其他道路使用者、障礙及目標停止區域之方式。

(iii)系統如何選擇合適之目標停止區域說明，以及此選擇所依據之安全準則的說明。

(h)不同交通環境下（高速公路、市區等）之系統運作最高速度資訊或規格，以及為達成安全停靠如何進行減速（例如：適應周遭交通、不進行危害其他道路使用者之急煞車）之資訊或規格。

5.1.7 配有拖車轉向系統電力供給連接之牽引車輛，以及使用前述連接之拖車，其應符合規定10.之相關要求。本項可由申請者確保及聲明符合此規定。

5.1.8 轉向傳輸裝置：

本項可由申請者確保及聲明符合此規定。

5.1.8.1 轉向幾何調整裝置須藉由適當鎖定裝置，於進行調整後，各項可調元件間能建立起確實連接之關係。

5.1.8.2 能夠脫離、藉以應用於不同結構車輛上（如可伸長式半拖車）之轉向傳動裝置，須具有確保元件能夠確實重新定位之鎖定裝置；若鎖定裝置為自動，則應另有額外之手動安全鎖定裝置。

5.1.9 轉向輪：

不得單獨以後車輪為轉向輪。此項規定不適用於半拖車。本項可由申請者確保及聲明符合此規定。

5.1.10 動力供給：

轉向系統和其他系統可能共用同一動力來源，當前述之任一系統失效時，轉向系統應確保符合規定5.3。

5.1.11 控制系統：電子車輛控制系統（用於提供或組成轉向功能的控制傳輸裝置，包括先進駕駛輔助轉向系統）之安全性應符合規定9.。惟利用轉向系統達到更高目的的功能或系統者，僅於其對轉向系統有直接影響時才受規定9.規範；若有此類系統，則在測試時不可關閉該系統。

5.2 適用拖車之通則

5.2.1 具有一根以上轉向輪之輪軸的全拖車，以及具有至少一根轉向輪之輪軸的半拖車必須符合6.3.1之規定。針對配備有自我循跡設備之拖車，在各種負載狀

態下，該未轉向輪軸和自我循跡輪軸間之輪軸負載比大於或等於一點六時，無需進行6.3.1之測試。

但是，拖車具備自我循跡者，非轉向軸或銜接式轉向軸與摩擦轉向軸之輪軸負載比率應至少為一。

5.2.2 如牽引車輛向前行駛時，其與拖車必須保持對正一致。如無法自動對正一致，則拖車必須裝備適當之調整設施以供維護保養之用。本項可由申請者確保及聲明符合此規定。

5.3 能量供給失效和性能

5.3.1 通則

本項可由申請者確保及聲明符合此規定。

5.3.1.1 若轉向輪、轉向控制裝置，以及轉向傳輸裝置之所有機械零組件等失效可能導致車輛失控，則應由金屬或擁有同等特性之材質所製成，且於轉向系統正常運作中不得有嚴重扭曲之情形發生。

5.3.1.2 只要車輛可以依各章節所述之速度行駛，轉向系統失效必須符合5.1.2、5.1.3及6.2.1所述之要求。當車輛靜止時，全動力轉向系統可不符合5.1.3之規定。

5.3.1.3 任何有關傳動裝置之失效，除純機械式故障外，應能清楚的引起駕駛者的注意，當發生失效狀況時，若未超過6.2.5所述之轉向力，則允許改變平均轉向比。

5.3.1.4 煞車系統及轉向系統共用相同能量來源時，若該能量來源失效，轉向系統應優先保有動力，且需符合5.3.2及5.3.3。而且第一次煞車時，煞車性能不應低於表一所載之常用煞車性能。

表一 常用煞車性能

| 車輛種類 | | V（公里／小時） | 常用煞車（公尺／秒平方） | F 牛頓 |
|---|---|---|---|---|
| M1 | | 一百 | 六點四三 | 五百 |
| M2 M3 | | 六十 | 五點零 | 七百 |
| N1[a,b] | (i) | 八十 | 五點零 | 七百 |
| | (ii) | 一百 | 六點四三 | 五百 |
| N2 N3 | | 六十 | 五點零 | 七百 |

備註

a.申請者可選擇適用之(i)或(ii)列，惟須經檢測機構同意。

b.(i)及(ii)列之數值係分別依據非M1類及M1類車輛基準。

5.3.1.5 煞車系統及轉向系統共用相同能量供給失效時，若能量供給失效，轉向系統應優先保有動力，且需符合5.3.2及5.3.3。若任何轉向裝置或動力供給失效，則常用煞車控制裝置在完成八次全行程作動後，應於第九次使用煞車時，至少達成第二煞車性能表現。若需個別之控制裝置來運用儲存能量而達成第二煞車性能時，則常用煞車控制裝置在完成八次全行程作動後，應於第九次使用煞車時，達成殘餘性能表現。該第二及殘餘煞車性能如表二所示。

表二 第二／殘餘煞車性能

| 車輛種類 | V（公里／小時） | 第二煞車（公尺／秒平方） | 殘餘煞車（公尺／秒平方） |
|---|---|---|---|
| M1 | 一百 | 二點四四 | - |
| M2 M3 | 六十 | 二點五 | 一點五 |
| N1[a,b] (i) | 七十 | 二點二 | 一點三 |
| N1[a,b] (ii) | 一百 | 二點四四 | - |
| N2 | 五十 | 二點二 | 一點三 |
| N3 | 四十 | 二點二 | 一點三 |

備註

a.申請者可選擇適用之(i)或(ii)列，惟須經檢測機構同意。

b.(i)及(ii)列之數值係分別依據非M1類及M1類車輛基準。

5.3.1.6 於無能量儲存裝置之狀態下，若可由常用煞車系統控制器符合下述第二煞車系統規定，則可免符合上述規定5.3.1.4及5.3.1.5要求：

5.3.1.6.1 符合本基準中「附件四十二、動態煞車」規定5.3.2之要求（適用M1及N1類車輛）。

5.3.1.6.2 符合本基準中「附件四十二、動態煞車」規定6.3.2、6.3.4之要求（適用M2、M3及N類車輛）。

5.3.1.7 當轉向系統失效時拖車也應符合5.2.2所述規定。

5.3.2 動力輔助轉向系統

本項可由申請者確保及聲明符合此規定。

5.3.2.1 當引擎熄火或動力傳輸失效時，除5.3.1.1所列元件外，不可造成轉向角的瞬間改變。若車輛速度能大於十公里／小時，即需符合6.之系統失效之相關要求。

5.3.3 全動力轉向系統

規定5.3.3.1及5.3.3.2可由申請者確保及聲明符合此規定。

5.3.3.1 有任何作動5.4.2.1.1所述警告訊號的故障產生時，此系統設計應使車輛無法以十公里／小時以上之速度行駛。

5.3.3.2 在控制傳輸裝置失效情況下，除5.1.4所列之元件外，轉向系統仍必須符合規定6.中正常轉向系統之性能。

5.3.3.3 若控制傳輸裝置之動力來源失效，則應能執行至少二十四次「8字形」操控，其於車速十公里／小時及規定6.所要求之完整系統之性能等級，每一次該字形之繞行直徑為四十公尺。操控試驗應以規定5.3.3.5要求之能量儲存等級開始。

5.3.3.4 若動力傳輸裝置內部失效，除5.3.1.1所列部件，轉向角度不應發生立即性改變。

若車輛行駛速度大於十公里／小時，則以至少十公里／小時速度完成至少二十五次「8字形」操控（每一次該字形之繞行直徑為四十公尺）後，應符合規定6.系統失效之要求。

操控試驗應以規定5.3.3.5要求之能量儲存等級開始。

5.3.3.5 規定5.3.3.3及5.3.3.4所述試驗之能量等級應為提供失效指示予駕駛者時之能量儲存等級。

對於符合規定9.之電動系統，其能量儲存等級應為申請者配合規定9.要求檢附文件中所宣告最嚴苛情形，且應考慮如溫度及電池性能老化之影響。

5.4 警告訊號：

5.4.1 通則

5.4.1.1 任何會損害轉向功能的失效，且非機械本質的，必須對車輛駕駛者提出警告。

雖有5.1.2規定，但可以藉由轉向系統的振動做額外警告；機動車輛的轉向力增加亦為一種警告。拖車可使用機械式顯示器。

5.4.1.2 即使於白天，應清楚可視光學警告訊號，且可與其他警示(Alert)區分辨別。駕駛者應易於從駕駛座確認警告訊號。警告裝置之組件失效不應導致轉向系統性能損失。

5.4.1.3 聲音警告訊號應為連續或間歇式聲音訊號或語音資訊。運用語音資訊者，其申請者應確保該資訊至少使用中文。

聲音警告訊號應讓駕駛者易於辨識。

5.4.1.4 若使用相同的能量來源供應轉向和其他系統，當動力儲存器／作動媒介儲存器內的儲存能量／液體下降到會使所需轉向力增加的程度時，應有聲音或光學警告提醒駕駛者。如轉向系統與煞車系統能量來源相同，則其警告可與煞車系統失效所用之警告裝置結合在一起。警告裝置應能讓駕駛者容易確認。

5.4.2 全動力轉向系統之特殊規定

本項可由申請者確保及聲明符合此規定。

5.4.2.1 動力驅動車輛應能提供轉向系統失效或故障的警告訊號，如下：

5.4.2.1.1 紅色警告訊號，以顯示出主要轉向系統內有關5.3.1.3所述之失效。

5.4.2.1.2 黃色警告訊號，以顯示出電子偵測得的轉向系統故障，且未以紅色警告訊號顯示者。

5.4.2.1.3 如使用標誌，該標誌須依照ISO 2575：2000定義的ISO／IEC 註冊碼7000-2441 J 04標誌。

5.4.2.1.4 當車輛（和轉向系統）電子設備通電時，以上所提之警告訊號應亮起。車輛靜止之下，在警告訊號熄滅之前，轉向系統需確認當時無任何之故障或失效存在。上述所提會作動警告訊號的特定失效或故障，但非在靜態情況下偵測出者，則在偵測得知時就必須被儲存，只要該失效存在，一旦啟動及點火開關是在"on"（行駛）位置時，就應將其顯示出。

5.4.3 額外的轉向系統在操作中及／或該系統產生的轉向角度不能回復到正常行駛位置，則需有訊號警告駕駛者。

5.5 自動控制轉向功能之一般規定

任何自動控制轉向功能應符合規定9.之要求。

5.5.1 ACSF類型A之特別規定

任何ACSF類型A應符合下述要求。

5.5.1.1 通則

5.5.1.1.1 系統應僅能作動至十公里／小時（容許誤差：正二公里／小時）

5.5.1.1.2 此系統僅能於駕駛者致動後，且滿足系統作動條件（全部相關功能（例如：煞車、加速器、轉向、攝影機／雷達／光達(Lidar)等）均正常運作中）下啟動。

5.5.1.1.3 駕駛者應能隨時解除此系統。

5.5.1.1.4 若系統包含車輛之加速器及／或車輛煞車控制器，則車輛於操控區域內應配備有偵測障礙物（例如：其他車輛、行人）之裝置機能，使車輛立即停止，避免碰撞。

5.5.1.1.5 每當系統開始作動，其應警示駕駛者。任何控制之終止應產生一短暫且明顯不同於駕駛者警告訊號，包括光學警告訊號，以及聲音警告訊號或於轉向控制裝置上之觸覺警告訊號（除停車操控之轉向控制訊號外）。

對於RCP而言，符合上述駕駛者警示之規定要求，應至少於遠端控制裝置提供光學警告訊號。

5.5.1.2 RCP系統之額外要求

5.5.1.2.1 停車操控應由駕駛者啟始作動，但由系統控制。不應藉由遠端控制裝置或駕駛之移動直接影響轉向角度、加速度值及減速度值。

5.5.1.2.2 停車操控期間，應由駕駛者連續致動遠端控制裝置，或駕駛位於與車輛相同縱向方向之一連續移動（對於基於偵測駕駛位置及移動之系統）。

5.5.1.2.3 對於系統基於遠端控制裝置之連續致動者，若有下述狀況，則車輛應立即停止：

(a)連續致動被中斷；

(b)車輛與遠端控制裝置間距離超過最大設定之遠端控制停車 (RCP)作動距離($S_{RCPmax}$)；

(c)車輛與遠端控制裝置間失去連結信號。

對於系統基於偵測駕駛位置及移動之者，若有下述狀況，則車輛應立即停止：

(a)駕駛之連續移動被中斷；

(b)車輛與遠端控制裝置或駕駛間距離超過最大設定之遠端控制停車(RCP)作動距離($S_{RCPmax}$)；

(c)無法偵測駕駛位置；或

(d)駕駛之移動速度急遽增加。

5.5.1.2.4 停車操控期間，若車輛之車門或行李廂被開啟情況下，則車輛應立即停止。

5.5.1.2.5 若車輛藉由自動或由駕駛者確認方式而到達最終之停車位置，且啟動／運轉開關位於關閉位置，則其駐煞車系統應自動入檔嚙合。

5.5.1.2.6 車輛於停車操控中之任何時間靜止時，RCP功能應防止車輛滑動。

5.5.1.2.7 RCP之最大設定作動距離，不應逾六公尺。

5.5.1.2.8 系統設計應有防止未授權RCP系統致動或操作，以及系統被介入之防護。本項可由申請者確保及聲明符合此規定。

5.5.1.2.9 對於基於偵測駕駛位置及移動之RCP系統，應透過一個系統會辨識之簡單且明確之動作進行規定5.5.1.2.3 所述之解除。

5.5.1.3 系統資訊數據

5.5.1.3.1 下述數據資料應於申請認證測試時併同規定9.之相關文件提供予檢測機構。

5.5.1.3.1.1 RCP最大設定作動距離($S_{RCPmax}$)之數值。

5.5.1.3.1.2 系統能被致動之條件，意即符合系統運作之條件。

5.5.1.3.1.3 對於RCP系統，申請者應提供關於未授權致動之系統防護說明文件予檢測機構。

5.5.1.3.1.4 對於基於偵測駕駛位置及移動之RCP系統，申請者應於型式認證測試時向檢測機構展演如何將人識別為駕駛、此人如何被追蹤以及駕駛如何開始及結束控制。此應符合與檢測機構之協議。

5.5.2 ACSF類型B1之特別規定

任何ACSF類型B1應符合下述要求。

5.5.2.1 通則

5.5.2.1.1 被致動之系統於任何時間且於邊界條件(Boundary condition)內，側向加速度低於申請者最大設定側向加速度($ay_{smax}$)之情況下，應能確保車輛不會越過車道標線。

一般認為，並非所有狀況下（例如：極端天氣、車輛安裝不同輪胎、側向具有斜度之道路）達到由申請者所宣告之最大側向加速度($ay_{smax}$)。系統於前述無法達成之狀況下不應解除或毫無依據的切換控制策略。

系統至多可比$ay_{smax}$數值高零點三公尺／秒平方，惟其不應超過規定5.5.2.1.3所表列之最大值。

無論前述規定，對於不超過二秒之時間段內，系統之側向加速度可超過設定值$ay_{smax}$至多百分之四十，同時不超過本基準中規定5.5.2.1.3表中之設定值多於零點三公尺／秒平方。

5.5.2.1.2 車輛應配備供駕駛者致動（待機模式）及解除系統（關閉模式）之機能。應能隨時由駕駛者以單一動作解除系統。於此動作後，系統應僅能由駕駛者刻意致動行為而重新啟動。

5.5.2.1.3 系統設計應能抑制轉向控制裝置之過度介入，以確保駕駛者可進行之轉向操作性，並於其操作期間避免非預期之車輛行為。為確保前述功能，應符合下述要求：

(a)用以取代方向性控制之轉向控制力，不應超過五十牛頓。

(b)最大設定側向加速度$ay_{smax}$，應於下述表列之限制範圍內。

M1及N1類車輛

| 速度範圍 | 十至六十公里／小時 | 大於六十至一百公里／小時 | 大於一百至一百三十公里／小時 | 大於一百三十公里／小時 |
|---|---|---|---|---|
| 最大設定側向加速度之最大值 | 三公尺／秒平方 | 三公尺／秒平方 | 三公尺／秒平方 | 三公尺／秒平方 |
| 最大設定側向加速度之最小值 | 零公尺／秒平方 | 零點五公尺／秒平方 | 零點八公尺／秒平方 | 零點三公尺／秒平方 |

M2、M3、N2、N3類車輛

| 速度範圍 | 十至三十公里／小時 | 大於三十至六十公里／小時 | 大於六十公里／小時 |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 最大設定側向加速度之最大值 | 二點五公尺／秒平方 | 二點五公尺／秒平方 | 二點五公尺／秒平方 |
| 最大設定側向加速度之最小值 | 零公尺／秒平方 | 零點三公尺／秒平方 | 零點五公尺／秒平方 |

(c)系統所產生側向急動(Jerk)於零點五秒期間之移動平均值不應超過五公尺／秒立方。

5.5.2.1.4 本項規定5.5.2.1.1及5.5.2.1.3，應依照規定11.之要求進行試驗。

5.5.2.2 ACSF類型B1之作動

5.5.2.2.1 於系統致動時，應有警示駕駛者之光學訊號。

5.5.2.2.2 當系統進入待機狀態時，應提供駕駛者光學訊號。

5.5.2.2.3 當系統達到規定5.5.2.3.1.1之邊界條件（例如最大設定側向加速度$ay_{smax}$），且駕駛者未施以轉向力於轉向控制裝置及當車輛之任一前輪開始越過車道標線，系統應藉由持續對申請者於安全觀念內所概述之延伸可能性提供輔助，以避免突然失去轉向輔助，並以光學訊號與額外之聲音或觸覺警告訊號清楚指示駕駛者目前系統狀態。

對於M2、M3、N2及N3類車輛，若車輛配備符合本基準中「附件七十、車道偏離輔助警示系統」之車道偏離輔助警示系統(LDWS)，則視為符合本項規定。

5.5.2.2.4 系統失效時應以光學警告訊號警示駕駛者。惟當駕駛者手動解除系統，失效狀態之警示可無須作動。

5.5.2.2.5 當系統已被致動且於速度範圍十公里／小時（或最小設定速度$V_{Smin}$，以較高者為準）與最大設定速度$V_{Smax}$間，應提供偵測駕駛者手握轉向控制裝置之機能。

若經歷一段時間（至多十五秒）後其駕駛者手未握轉向控制裝置，則應提供光學警告訊號。此訊號可與下述訊號相同：

光學警告訊號應指示駕駛者將雙手置於轉向控制裝置上，其應包含雙手及轉向控制裝置之圖像資訊，且可附有額外解釋文字或警告符號，圖示範例如下所示：




若經歷一段時間（至多三十秒）後駕駛者未手握轉向控制裝置，則應至少提供紅色之雙手或轉向控制裝置圖像資訊，以及聲音警告訊號。

警示應被致動直到駕駛者手握轉向控制裝置，或直到系統被手動或自動解除。

若聲音警告訊號啟動後，系統最遲應於三十秒後自動解除。於解除後，系統應以不同於先前聲音警告訊號之聲音緊急訊號清楚地警示駕

駛者當下系統狀態，其警告訊號應至少持續五秒或直到駕駛者再次手握轉向控制裝置。

上述要求應依照規定11.之要求進行相關之車輛試驗。

5.5.2.2.6 除非另有規定，其與規定5.5.2.2之光學訊號不應相同（例如：不同符號、顏色、閃爍方式及文字）。

5.5.2.3 系統資訊數據

5.5.2.3.1 下述數據資料應於申請測試時，併同規定9.之相關文件規定提供予檢測機構。

5.5.2.3.1.1 系統能被致動之條件及運作之範圍（邊界條件）。申請者應提供規定5.5.2.1.3之表中規定所要求之每一速度範圍之最大設定速度$V_{Smax}$、最小設定速度$V_{Smin}$及最大設定側向加速度$ay_{smax}$之數值。

5.5.2.3.1.2 系統如何偵測駕駛者手握轉向控制裝置之資訊。

5.5.2.3.1.3 系統用於可靠地決定車道路線之有關車道標線以外之輸入資訊（例如：道路邊界、基礎設施間距、周遭交通、地圖資料等）。

5.5.3 （保留以供後續制定ACSF類型B2之規定）

5.5.4 ACSF類型C之特別規定

配備ACSF類型C之動力驅動車輛以及支援變換車道功能之拖車應符合下述相關要求：

5.5.4.1 通則

5.5.4.1.1 配備ACSF類型C之動力驅動車輛應配備符合本項規定之ACSF類型B1。

5.5.4.1.2 當ACSF類型C正處於待機模式，除因情況或駕駛輸入導致（如當其他車輛行駛於側方近距離處）而視為合理之車道中不同位置外，ACSF類型B1應將車輛引導至車道中央。

申請者應於認證測試時向檢測機構展演。

5.5.4.2 ACSF類型C系統之致動／解除

5.5.4.2.1 於每次新引擎啟動／運轉循環開始時，系統預設狀態應為關閉。

此要求不適用於自動執行之新引擎啟動／運轉循環，例如：怠速熄火系統(Stop／start system)之作動。

5.5.4.2.2 車輛應配備由駕駛者致動（待機模式）及關閉（關閉模式）系統之方法。可使用與ACSF類型B1相同之方法。

5.5.4.2.3 系統應僅能由駕駛者進行操作後，致動進入待機模式。

系統僅能由駕駛者致動於禁止行人及自行車進入、設計配置實體分隔對向交通，以及同向至少具有兩條車道之道路。這些條件應至少使用兩種獨立方式進行確認。

若由可使用ACSF類型C之道路移動至不可使用ACSF類型C之道路時，除於行駛方向缺少第二車道係上述唯一無法滿足之條件狀況外，該系統應自動關閉（關閉模式）。

儘管上述之啟動及轉換標準，以及接續藉由ACSF類型B1相同方式的刻意致動行為，於任一類型道路上之啟動要求，ACSF類型C於下述狀況仍可自動切換至待機模式：

(a)於系統已驗證道路為上述之有效類型時；及

(b)為避免駕駛分心，不得於車輛已到達一行駛之通常車道前時。

5.5.4.2.4 應能隨時由駕駛者以單一操控解除此系統（關閉模式）。於此操控後，系統僅能由駕駛者刻意致動而重新啟動（待機模式）。

5.5.4.2.5 應能於試驗道路上進行規定11.要求之對應試驗。

5.5.4.3 取代相關規定

駕駛者之轉向輸入應能取代系統之轉向動作。

用以取代系統方向性控制之轉向控制力，不應超過五十牛頓。

系統在取代期間可保持致動，其將控制優先權提供予駕駛者。

5.5.4.4 側向加速度

系統於變換車道操控期間所導入之側向加速度：

(a)除了由車道彎曲所產生之側向加速度外，不應超過一公尺／秒平方，及

(b)車輛設定總側向加速度不應超過規定5.5.2.1.3表格內對應之最大值。

系統所產生側向急動(Jerk)於零點五秒期間之移動平均值不應超過五公尺／秒立方。

5.5.4.5 人機介面(HMI)

5.5.4.5.1 除非另有規定，於規定5.5.4.5要求之光學訊號應能與其他訊號（例如：不同符號、顏色、閃爍及文字）易於區別。

5.5.4.5.2 系統處於待機模式（即準備介入）時，應提供警示駕駛者之光學訊號。

如規定5.5.4.2.3所定義之待機模式自動切換應以顯眼且容易理解之方式向駕駛人指示。除啟動後至少顯示之關閉模式指示外，該指示應與待機模式所屬之光學訊號不同（例如：額外彈出式訊息、閃爍之指示）。

5.5.4.5.3 進行變換車道程序時，應提供警示駕駛者之光學訊號。

5.5.4.5.4 依照規定5.5.4.6.8，變換車道程序被中斷時，系統應能藉由光學警告訊號及額外之聲音或觸覺警告訊號清楚指示駕駛者目前系統狀態。若駕駛者啟動中斷，則光學警告訊號即可。

5.5.4.5.5 系統失效時應立即以光學警告訊號警示駕駛者。惟駕駛者手動解除系統時，得不觸發失效模式之顯示。

若變換車道操控期間發生系統失效，則應以光學及聲音或觸覺警告訊號警示駕駛者。

5.5.4.5.5.1 於車輛係與支援變換車道功能之O3或O4類拖車聯結時，自拖車經電氣控制傳輸線所傳輸之系統故障訊號應依照前述警示訊號進行觸發。

5.5.4.5.6 系統應提供偵測駕駛者手握轉向控制裝置之機能，並依下述模式進行警示：

若啟動變換車道程序後，在不超過三秒且於變換車道操控前的期間內，駕駛者手未握轉向控制裝置，則應提供光學警告訊號。此訊號應與規定5.5.2.2.5之訊號相同。

警示應被致動直到駕駛者手握轉向控制裝置，或直到系統依規定5.5.4.6.8被手動或自動解除。

5.5.4.6 變換車道程序

5.5.4.6.1 應僅於ACSF類型B1已啟動之狀況下，才可致動ACSF類型C之變換車道程序。

5.5.4.6.2 變換車道程序應由駕駛者手動向欲變換之車道側啟動方向燈，且應於方向燈啟動後立即開始程序。

5.5.4.6.3 變換車道程序開始時，ACSF類型B1應被中斷且ACSF類型C應接續ACSF類型B1之車道維持功能，直到變換車道操控開始。

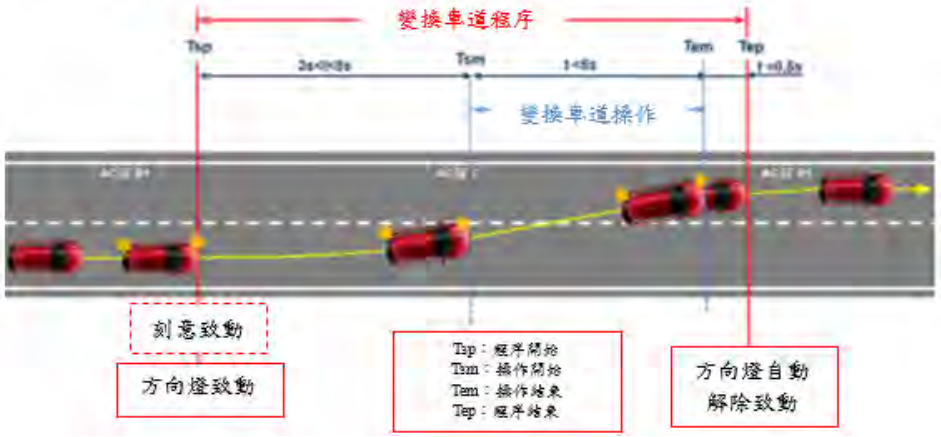
5.5.4.6.4 車輛朝向欲變換車道之側向移動不應於變換車道程序啟動後一秒內開始。且接近車道標線之側向移動及完成變換車道操控必要之側向移動應以一連續動作完成。

變換車道操控應自動或藉由駕駛執行第二刻意致動而啟動。車輛不應同時配備這兩種啟動方式。

5.5.4.6.4.1 自動啟動之變換車道操控

若變換車道操控為自動啟動，則應於規定5.5.4.6.2之手動啟動程序後三點零秒至五點零秒內啟動並如下圖所示。

ACSF 類型 C － 側向移動自動啟動案例(一階人機介面)

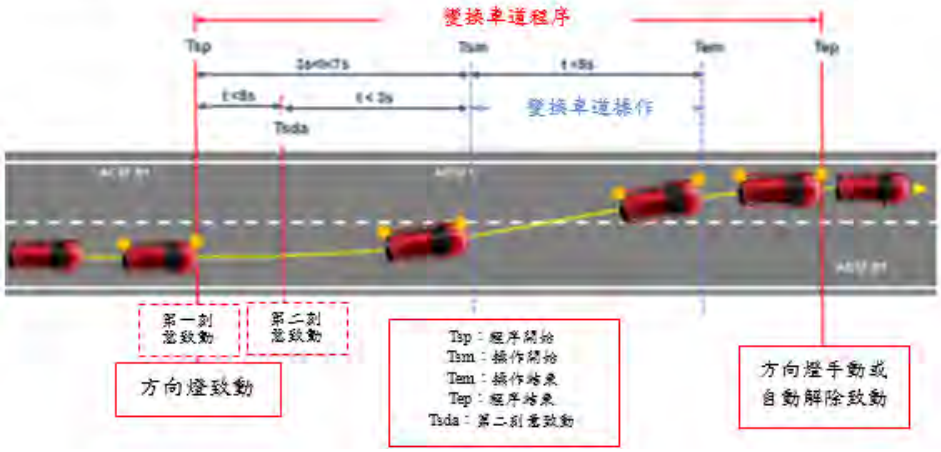



5.5.4.6.4.2 第二刻意致動之變換車道操控

若變換車道操控為透過第二刻意致動而啟動，則應於規定5.5.4.6.2之手動啟動程序後三點零秒至七點零秒內啟動。

另變換車道操控最晚應於第二刻意致動後三點零秒內啟動，如下圖所示。

ACSF 類型 C － 側向移動由駕駛以第二刻意致動啟動之案例(二階人機介面)




用以執行第二刻意致動之控制應設置於轉向控制區域。

5.5.4.6.5 變換車道操控應於下述時間內完成：

(a)M1及N1類車輛應於五秒內。

(b)M2、M3、N2及N3類車輛應於十秒內。

5.5.4.6.6 一旦完成變換車道操控，ACSF類型B1之車道維持功能應自動回復。

5.5.4.6.7 方向燈應於整個變換車道操控期間維持啟動狀態，且應由系統在規定5.5.4.6.6所述之ACSF類型B1車道維持功能回復後於零點五秒前自動關閉。僅當自動啟動變換車道操控時及方向燈控制器於變換車道操控中未完全切換時（鎖定狀態），才需系統自動解除方向燈。

5.5.4.6.8 變換車道程序之中斷

5.5.4.6.8.1 當下述至少一項狀況於變換車道操控開始前發生，應由系統自動中斷變換車道操控：

(a)系統偵測到規定5.5.4.7之危險狀況；

(b)駕駛者取代或關閉系統；

(c)系統觸及其功能限制範圍（例如：無法再偵測車道標線）；

(d)於變換車道操控開始時，系統已偵測駕駛者手未握轉向控制裝置；

(e)方向燈由駕駛者手動關閉時；

(f)隨著駕駛刻意致動而開始前述規定5.5.4.6.2之程序，尚未開始變換車道操控：

(i)於自動啟動情況下，最晚五點零秒後啟動；

(ii)於藉由第二次刻意致動進行啟動情況下，最晚七點零秒後啟動；

(iii)於藉由第二次刻意致動進行啟動情況下，第二次刻意致動後最晚三點零秒後啟動。

依實際情況而定

(g)系統具備藉由第二次刻意致動啟動變換車道操控者，於變換車道程序開始後最晚五點零秒內未偵測第二次刻意致動。

(h)規定5.5.4.6.4之側向移動不連續時。

5.5.4.6.8.2 駕駛者應能隨時使用方向燈之手動控制，手動關閉變換車道操控程序。

5.5.4.7 危險狀況

若有下列情形，則視為危險狀況：變換車道操控開始時，位於目標車道之接近中車輛於變換車道操控開始後零點四秒，必須以高於三公尺／秒平方之標準減速，以確保兩車間之距離絕不小於變換車道之車輛一秒內所行駛之距離。

於變換車道操控開始時之危險距離，應依下列公式進行計算：

$$S_{critical} = (v_{rear} - v_{ACSF}) * t_B + (v_{rear} - v_{ACSF})^2/(2 * a) + v_{ACSF} * t_G$$

其中：

$v_{rear}$係指接近中車輛之實際速度或一百三十公里／小時（取兩者較小者）；

$v_{ACSF}$係指配備ACSF車輛之實際速度；

a=三公尺／秒平方（接近中車輛之減速度）；

$t_B$=零點四秒（由變換車道操控開始至接近中車輛開始減速之時間）；

$t_G$=一秒（接近中車輛減速後之車輛剩餘間隔時間）；

5.5.4.8 最短距離及最低運作速度

5.5.4.8.1 後方偵測及最低運作速度

5.5.4.8.1.1 適用於具備輔助變換車道能力之動力驅動車輛，以及支援變更車道功能之O3及O4類車輛之特定要求。

ACSF類型C應能偵測於相鄰車道自後方接近之車輛，最遠偵測距離$S_{rear}$如下述所定義：

申請者應宣告$S_{rear}$之最短距離，且宣告數值不應小於五十五公尺。

宣告距離應以一L3類車輛（二輪機車）作為接近中車輛，並依照規定11.進行相關試驗。

另外對於支援變換車道功能之拖車，規定5.5.4.8.2所述之偵測區域應延伸至包含聯結裝置之拖車側方。

5.5.4.8.1.2 適用於與支援變更車道功能之O3及O4類車輛聯結時，具備輔助變換車道能力之N2及N3類動力驅動車輛之特定要求：

(a)規定5.5.4.8.2所述之偵測區域應適用於動力驅動車輛之側方，惟可選擇是否偵測車輛最後點之後方處。

(b)車輛應滿足規定5.5.4.9之要求。

(c)除如規定5.5.4.8.1.3所述之動力驅動車輛具備於聯結至不支援變更車道功能之拖車仍可輔助變更車道外，於所聯結之O3或O4類車輛無法滿足規定5.5.4.9之要求時，ACSF類型C應被解除（關閉模式）。

5.5.4.8.1.3 適用於與不支援變更車道功能之O3或O4類拖車聯結時，N2及N3類動力驅動車輛仍具備可輔助變更車道能力者之特定要求：

(a)申請者應宣告$S_{rear}$之最短距離，且宣告數值應自拖車最後點描述且不應小於五十五公尺。

所宣告距離$S_{rear}$應使用一部L3類車輛（二輪機車）作為接近中車輛，並依照規定11.以未支援變更車道功能之拖車進行相關試驗。

(b)申請者亦應宣告動力驅動車輛可執行變更車道操作之最大拖車長度LT。LT應以介於拖車聯結點（如：半拖車之大王銷(kingpin)、全拖車之掛鉤孔）及其最後點間之距離進行描述。

動力驅動車輛應使用傳輸自拖車之相關資訊（如：經由電氣控制傳輸線），或以屬於牽引車輛之偵測方法作為替代，評估受聯結之拖車的實際長度。於受聯結拖車之長度較最大拖車長度LT長，或若實際拖車長度資訊不可用時，ACSF類型C應被解除（關閉模式）。

為使檢測機構滿足（如：藉由模擬來自拖車之相關訊息），申請者應就ACSF類型C一遭遇拖車長度大於所述LT值，或動力驅動車輛無法識別拖車長度時解除乙項進行展演。

(c)另規定5.5.4.8.2所述之偵測區域應延伸至車輛組合之側方。

5.5.4.8.1.4 ACSF類型C應能偵測於相鄰車道自後方接近之車輛，最遠偵測距離$S_{rear}$如下述所定義：

申請者應宣告$S_{rear}$之最短距離，且宣告數值不應小於五十五公尺。

宣告距離應以一L3類車輛（二輪機車）作為接近中車輛，並依照規定11.進行相關試驗。

最低運作速度$V_{Smin}$係指允許ACSF類型C執行變換車道操控之最低速度，應以最短距離$S_{rear}$依下列公式進行計算：

$$V_{Smin} = a * (t_B - t_G) + v_{app} - \sqrt{a^2 * (t_B - t_G)^2 - 2 * a * \left(v_{app} * t_G - S_{rear}\right)}$$

其中：

$S_{rear}$為申請者所宣告之最短距離（單位：公尺）；

$v_{app}$=三十六點一公尺／秒（接近中車輛之速度為一百三十公里／小時，亦即三十六點一公尺／秒）；

a=三公尺／秒平方（接近中車輛之減速度）；

$t_B$=零點四秒（由變換車道操控開始至接近中車輛開始減速之時間）；

$t_G$=一秒（接近中車輛減速後車輛剩餘間隔時間）；

$V_{Smin}$為ACSF類型C最低實際致動速度（單位：公尺／秒）。

若車輛於一般最高速限低於一百三十公里／小時之地區行駛，則此速限可取代上述公式中$v_{app}$，以計算最低運作速度$V_{Smin}$。於此情況下，車輛應配備偵測該運作地區之方式，且應具備該地區一般最高速限之資訊。

若符合下述條件，ACSF類型C可使用低於$V_{Smin}$計算值執行變換車道操控：

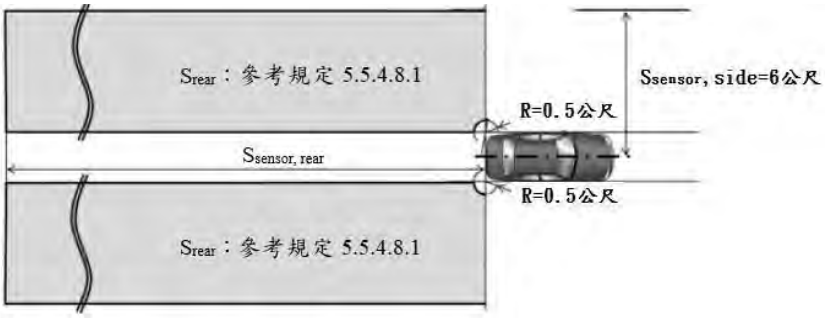
(a)系統已偵測到相鄰車道上另一車輛以小於$S_{rear}$之距離進入計畫中欲變換之車道；及

(b)依照規定5.5.4.7所述之非危險狀況（例如處於不同低速度且$v_{app}$小於一百三十公里／小時）；

(c)宣告$S_{rear}$值大於規定5.5.4.7所計算出之$S_{critical}$值。

5.5.4.8.2 於地面之偵測區域

車輛系統於地面之偵測區域應至少如下圖所示。




5.5.4.8.3 於車輛每次新引擎啟動／運轉循環後（非自動執行，例如：怠速熄火系統之作動），ACSF類型C功能應由動力驅動車輛禁止車輛進行變換車道操控，直到動力驅動車輛或拖車（如相關）之系統至少偵測到一次距離大於規定5.5.4.8.1申請者所宣告之最短距離$S_{rear}$外之移動物體。

5.5.4.8.4 ACSF類型C應能偵測感測器上之失效（例如：因灰塵、冰或雪堆積所造成）。

ACSF類型C應避免如上述於動力驅動車輛或於拖車（如相關時）上偵測到失效後執行變換車道操控。系統狀態應於變換車道程序啟始前警示駕駛者。可使用與規定5.5.4.5.5（系統失效警告）相同之警告訊號。

5.5.4.9 對於動力驅動車輛及拖車間之ACSF連接

下述規定適用於基於具支援變更車道功能之拖車執行變更車道功能之車輛。

5.5.4.9.1 數據傳輸線應符合ISO 11992-1:2019及ISO 11992-3:2021，且為使用下述項目之點對點型：

(a)依照ISO 12098之十五接腳連接器，或；

(b)於系統為自動進行電氣控制傳輸線之連接時，自動化連接器最低應如上述ISO 12098連接器提供相同數量之接腳。

5.5.4.9.1.1 依實際情況，對動力驅動車輛及拖車就ISO 11992-3:2021定義之訊息支援性於規定12.內進行描述。

5.5.4.9.1.2 如前述定義之配備有電氣控制傳輸線之動力驅動車輛及受牽引車輛之功能相容性，應於認證時藉由檢查是否符合ISO 11992-1:2019及ISO 11992-3:2021之相關規定進行評估；規定13.提供可用於執行此評估之試驗範例。

5.5.4.9.1.3 於配備有電力控制線路之動力驅動車輛透過電氣控制傳輸線連接至配備有電氣控制傳輸線之拖車時，於電氣控制傳輸線內之連續性故障（大於四十毫秒）應於動力驅動車輛端受到偵測，並藉由規定5.5.4.5.5所述之警示訊號向駕駛人警示。

5.5.4.9.1.4 動力驅動車輛應能使用傳輸自拖車之數據以執行功能，且若聯結拖車時，ACSF類型C之效能應能於車輛啟用ACSF相關功能前傳送GPM 11訊息至拖車，並接收GPM 21訊息。

5.5.4.9.2 支援變更車道功能之拖車特定要求

5.5.4.9.2.1 僅能於如ISO 11992-3:2021所定義之接收GPM 11訊息且傳送GPM21訊息時應啟用功能。

5.5.4.9.2.2 若拖車係藉由電氣控制傳輸線提供數據傳輸，且配備有ACSF感測器，其應符合ISO 11992-3:2021及規定12。本基準中拖車所需之故障警示訊號應藉由上述連接器啟動。適用於拖車之故障警示訊號之傳輸相關要求應依實際狀況適用前述規定5.5.4.5.5動力驅動車輛相關要求。

5.5.4.9.2.3 拖車中之系統故障應被傳輸至動力驅動車輛。

5.5.4.10 系統資訊數據

5.5.4.10.1 下述數據資料應於申請測試時，併同規定9.之相關文件提供予檢測機構。

5.5.4.10.1.1 系統致動條件及運作範圍（邊界條件）。申請者應提供規定5.5.2.1.3之表中所要求之每一速度範圍之$V_{Smax}$、$V_{Smin}$ 及 $ay_{smax}$之數值。

5.5.4.10.1.2 系統偵測駕駛者手握轉向控制裝置之資訊。

5.5.4.10.1.3 取代、中斷或取消系統之方式。

5.5.4.10.1.4 系統透過電子交換介面檢查失效警告訊號狀態，以及ACSF性能相關有效軟體版本之確認。

5.5.4.10.1.5 ACSF性能相關系統軟體版本有效文件。應於軟體修改時更新文件。

5.5.4.10.1.6 感測器使用期限之感測範圍資訊。應以感測器劣化(Deterioration)之任何影響作用下，不應影響符合5.5.4.8.3及5.5.4.8.4之要求進行感測器範圍描述。

5.5.4.11 配備ACSF類型C之車輛應依照規定11.進行相關車輛試驗。對於未涵蓋於規定11.試驗之駕駛狀況，申請者應依規定9.展演ACSF之安全運作。

5.6 M1及N1類車輛配備之遠端控制操控(RCM)規定

任何遠端控制操控應符合規定9.之相關要求

5.6.1 符合G類車輛要求之M1及N1類車輛可配備符合下列要求之遠端控制操控。

5.6.1.1 遠端控制操控功能應由裝載於車輛之硬體及軟體組成，其應使車輛可遠端操控，且運作該功能之致動器位於獨立之遠端控制裝置上。

5.6.1.2 遠端控制操控功能應只能於駕駛者致動後，且滿足系統作動條件（全部相關功能（例如：煞車、加速器、轉向、攝影機／雷達／光達(Lidar)等）均正常運作中）下啟動。

5.6.1.3 遠端控制操控功能僅於駕駛連續致動遠端控制裝置上之專用按鈕／開關時運作。遠端控制裝置上其他按鈕／開關可用於操控車輛。

5.6.1.4 無論遠端控制操控功能於何時致動，其應藉由遠端控制裝置上之一光學訊號指示駕駛。

5.6.1.5 遠端控制操控功能應只能作動至五公里／小時（容許誤差：正一公里／小時）。

5.6.1.6 於操控車輛靜止不動之任意時間時，遠端控制操控功能應防止車輛移動。

5.6.1.7 若連續致動被中斷，或車輛與遠端控制裝置間距離超過設定最大遠端控制操控作動範圍($S_{RCMmax}$)，或車輛與遠端控制裝置間失去連結信號，則車輛應立即停止。

5.6.1.8 RCM之最大設定作動距離($S_{RCMmax}$)，不應逾六公尺。

5.6.1.9 駕駛者應能隨時解除遠端控制操作功能。

5.6.1.10 操控期間，若車輛之車門或行李廂被開啟情況下，則車輛應立即停止，且應解除遠端控制操控功能。

5.6.1.11 安全性

5.6.1.11.1 遠端控制操控功能應有防止未授權RCM功能致動或操作，以及系統被介入之防護。

5.6.1.11.2 遠端控制裝置及車輛間之連接應保護且受到加密。其應藉由技術方式確認其僅能由經過授權之遠端控制裝置進行運作。

5.6.1.12 系統資訊數據

下述數據資料應於申請認證測試時併同規定9.之相關文件提供予檢測機構。

5.6.1.12.1 設定最大RCM作動範圍($S_{RCMmax}$)之數值。

5.6.1.12.2 RCM功能能被致動之條件，亦即符合系統運作之條件。

5.6.1.12.3 申請者應提供關於未授權致動或運作之系統防護說明文件予檢測機構。

5.6.1.13 RCM功能之設計應使其僅於未處於下述任一位置時才能啟動：

(a)公共道路／高速公路

(b)公共停車場

(c)行人及／或自行車專用區域

車輛應能於RCM功能啟動時確認其是否位於上述地點，並藉由至少兩個獨立之技術方法達成（由兩個不同供應商所提供之兩種不同類型之地圖（例如：導航地圖及地形地圖）滿足此要求）。若為此目的使用導航地圖，則地圖於過去十二個月內未進行更新之狀況下， 應解除RCM功能。

5.6.1.14 車輛於操控區域內應配備有偵測障礙物（例如：其他車輛、行人）之裝置，並立即將車輛停止以避免碰撞。

5.6.1.15 若車輛於操控區域偵測到障礙並停止，應只能由駕駛進行後續確認後，才能進行運作。車輛應對任何於規定5.6.1.14所述之操控區域所偵測到之後續物件產生反應。

5.6.1.16 其應只能於驅動由至少一前軸及一後軸同時提供時運作RCM功能。

5.6.1.17 於RCM功能啟動時，車輛應能偵測其是否進入條列於規定5.6.1.13下之任一地點。若有前述狀況，則車輛應立即停止，且應解除RCM功能。

5.6.1.18 RCM功能應只能運作至多一百公尺之最大行駛距離。若未對遠端控制裝置進行輸入至少一分鐘或系統解除後已至少經過一分鐘時，則此距離可重置。此距離應於RCM功能運作後進行下一點後續量測。

5.6.1.19 當總行駛距離到達七十五公尺（容許誤差：正五公尺）時應向駕駛發出一警告訊號。應藉由遠端控制裝置上一光學警告訊號，加上觸覺或聲音警告訊號兩項中至少選擇一種以符合此規定。

5.6.1.20 若車輛到達或超過規定5.6.1.18所述之最大總行駛距離時，車輛應立即停止且RCM功能應解除。其應無法啟動RCM功能直至系統解除後至少經過一分鐘後。應至少於遠端控制裝置向駕駛指示。

5.6.1.21 申請者應提供檢測機構文件及證明以展演符合規定5.6.1.13、5.6.1.14、5.6.1.15及5.6.1.17。檢附相關資訊應由檢測機構與申請者討論。

6. 檢測要求：

6.1 通則：

6.1.1 試驗應於抓地力良好之乾燥路面執行。

6.1.2 在測試時，應依車輛之技術允許最大重量裝載，且最大負載重量裝載至其轉向軸上。若輪軸配備有ASE，則應在車輛承受最大允許重量，以及配備有ASE之輪軸承受最大允許負載之狀態下，重覆進行測試。

6.1.3 在開始測試前，車輛應依6.1.2 所規定之負載，維持申請者所宣告之胎壓。

6.1.4 系統的能源供應係使用一部份的電力或全使用電力時，所有的性能測試需在下述條件下執行：實際或模擬共用相同能量供應的必要系統或系統零件之電力負載狀況。此必要系統需至少包含燈光系統、雨刷、引擎管理和煞車系統。

6.2 動力驅動車輛相關規定

6.2.1 須能以下列車速，在轉向系統無異常振動狀態下，劃出半徑五十公尺的曲線，並沿其正切方向離開。

M1類車輛：五十公里／小時。

M2、M3及N類車輛：四十公里／小時，或最大設計車速（若最大設計車速低於四十公里／小時）。

6.2.2 當車輛在轉向輪近乎半鎖定狀態下以十公里／小時以上的定速劃圓行駛時，若釋放轉向控制裝置，則迴轉圓圈必須保持相同或變得較大。

6.2.3 量測控制力時，小於零點二秒之力量不列入考量。

6.2.4 量測轉向系統功能完整之轉向力：

6.2.4.1 車輛應以十公里／小時的車速自直行方向進入螺旋彎(Spiral)，且應於轉向控制裝置之額定半徑處量測轉向力，直到轉向控制裝置位置和表三所對應車輛種類之功能完整轉向系統之迴轉半徑相對應為止，並應各向左、右側轉向一次。

6.2.4.2 轉向系統於功能完整時，各類車輛之最大允許轉向時間，以及最大允許轉向控制力如表三所示。

6.2.5 量測轉向系統失效時之轉向力：

6.2.5.1 應以功能失效之轉向系統重覆進行6.2.4之測試，且應持續量測轉向力，直到轉向控制裝置位置和表三所對應車輛種類之失效轉向系統之迴轉半徑相對應為止。

6.2.5.2 轉向系統於失效時，各類車輛之最大允許轉向時間，以及最大允許轉向控制力如表三所示。

**表三、轉向控制力之規定**

| 車輛種類 | 具完整功能時 | | | 失效 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 最大作用力（牛頓） | 時間（秒） | 迴轉半徑（公尺） | 最大作用力（牛頓） | 時間（秒） | 迴轉半徑（公尺） |
| M1 | 一百五十 | 四 | 十二 | 三百 | 四 | 二十 |
| M2 | 一百五十 | 四 | 十二 | 三百 | 四 | 二十 |
| M3 | 二百 | 四 | 十二**／ | 四百五十 | 六 | 二十 |
| N1 | 二百 | 四 | 十二 | 三百 | 四 | 二十 |
| N2 | 二百五十 | 四 | 十二 | 四百 | 四 | 二十 |
| N3 | 二百 | 四 | 十二**／ | 四百五十*／ | 六 | 二十 |

*／ 除自我循跡裝備以外，具有二組轉向軸以上之單體車輛者，則為五百。

**／ 或全鎖定，若十二公尺之半徑無法獲得時。

6.3 處於聯結狀態拖車之相關規定：

6.3.1 當牽引車輛以八十公里／小時車速或拖車製造廠規定之最大允許車速（若最高車速低於八十公里／小時），於平坦及水平的道路上直行時，拖車須能在無過度偏差及其轉向系統無異常振動的狀態下行駛。

6.4 具密閉式車身之L2或L5類車輛特殊規定

6.4.1 試驗應於抓地力良好之水平路面上執行。

6.4.2 試驗期間，車輛應裝載至其技術允許最大重量。

6.4.3 胎壓應調整至申請者指定對應相關負載條件之數值。

6.4.4 車輛應能以至少六公里／小時之車速自直行方向轉向進入螺旋彎(Spiral)，其最終迴轉圓圈半徑為十二公尺。為展示車輛符合此規定，應向右側及向左側各執行一次轉向。

6.4.5 於轉向系統無異常振動狀態下，應能以五十公里／小時之車速或最大設計車速（若低於五十公里／小時），劃出半徑小於或等於五十公尺的曲線，並沿其正切方向離開。為展示車輛符合此規定，應向右側及向左側各執行一次轉向。

6.4.5.1 若迴轉圓圈半徑為四十公尺，則試驗速度可降至四十五公里／小時；若迴轉圓圈半徑為三十公尺，則試驗速度可降至三十九公里／小時；若迴轉圓圈半徑為二十公尺，則試驗速度可降至三十二公里／小時；若迴轉圓圈半徑為十公尺，則試驗速度可降至二十三公里／小時

6.4.6 對於最大設計車速大於或等於二百公里／小時之車輛，於騎士或駕駛者無異常轉向修正行為且轉向系統無異常振動之狀態下，應能以一百六十公里／小時之車速於道路上直行；對於最大設計車速低於二百公里／小時之車輛，應能以零點八倍之$V_{max}$於道路上直行，若車輛於試驗負載狀態下，可達到之實際最高車速低於零點八倍之$V_{max}$，則應能以實際最高車速於道路上直行。

6.4.7 當車輛於轉向輪近乎半鎖定狀態下以至少六公里／小時之定速劃圓行駛時，若釋放轉向控制裝置，則迴轉圓圈應保持相同或變得較大。

7. 車輛配備輔助轉向系統(ASE)之規定

7.1 通則

車輛若配備輔助轉向系統(ASE)，應符合下列規定：

7.2 規格規定

7.2.1 傳動裝置

7.2.1.1 機械式轉向傳輸裝置，適用本法規之5.3.1.1。

7.2.1.2 液壓式轉向傳輸裝置須被保護不超過最大允許工作壓力(T)。

7.2.1.3 電動式轉向傳輸裝置須被保護免於動力供給過度。

7.2.1.4 融合機械式、液壓式及電動式傳輸裝置之混合式轉向傳動裝置，應符合上述7.2.1.1至7.2.1.3之規定。

7.2.2 失效試驗要求

7.2.2.1 任何ASE之零組件故障或失效等（除了5.3.1.1所述之不易破損的零件外），均不應造成車輛行為突然發生重大改變，且仍應符合6.2.1至6.2.3及6.2.5之規定。此外，須能在無異常轉向修正的狀態下控制車輛，並藉由下列測試來確認：

7.2.2.1.1 瞬時測試。

7.2.2.1.1.1 申請者應提供檢測機構其車輛失效時之瞬時行為測試步驟及結果，否則應依另行協議之統一測試步驟。

7.2.3 失效警告訊號

7.2.3.1 除了5.3.1.1所述之不易破損的ASE零組件外，下列ASE失效狀況應能清楚引起駕駛者注意：

7.2.3.1.1 ASE電路或液壓控制裝置之一般切斷。

7.2.3.1.2 ASE動力供給失效。

7.2.3.1.3 對於配接有外部接線之電路控制裝置，其外部接線訊號斷訊時。

8. 配備純液壓轉向傳輸裝置之拖車之規定

本項可由申請者確保及聲明符合此規定。

8.1 通則

配備純液壓轉向傳輸裝置之拖車，應同時符合下列規定：

8.2 規格規定

8.2.1 純液壓轉向傳動裝置的液壓管線，必須能夠承受至少四倍於申請者宣告之最大工作壓力(T)。軟管總成應符合ISO 1402-1994、ISO 6605-1986，以及ISO 7751-1991的標準。

8.2.2 依靠能量供給之系統須利用一組於最大工作壓力時運作之限壓閥來保護動力供給，以避免壓力過高。

8.2.3 轉向傳輸裝置之防護須利用一組於一點一倍T及二點二倍T間運作之限壓閥來保護轉向傳動裝置，以避免壓力過高。申請者應確保限壓閥之工作壓力值(Operating pressure)與車輛上轉向系統之作動特性兼容。

9. 複合式電子車輛控制系統之安全性特殊要求

9.1 通則

本項可由申請者確保及聲明符合此規定。

此要求涉及本項規定中關於電子系統及複合式電子車輛控制系統安全層面之文件提供、故障對策及驗證之特殊要求。

此要求亦應適用於本法規部分特殊規定所需電子系統控制（如規定9.2.3）之安全相關功能。

此要求未具體規範系統(The System)之性能標準，惟為達認證需求而涵蓋有於設計過程中運用之方法、及必須向檢測機構揭露之資訊。

此資訊應顯示系統於非故障及故障狀態皆符合本基準內其它規定所有適合之性能要求，及其設計之運作模式不會引起安全之風險。

申請者可提出配備符合規定7.要求之輔助轉向系統(ASE)（依實際安裝狀況）之證明。在此情況下，該輔助轉向系統不適用規定9.之要求。

9.2 名詞釋義

9.2.1 系統(The system)：係指一電子控制系統或複合式電子控制系統，其提供或組成適用於本基準功能之部分控制傳動裝置。系統亦包含任何涵蓋於本基準適用範圍之其他系統，以及作用於本基準適用功能之傳輸連接或非本基準適用範圍之其他系統。

9.2.2 安全性概念(Safety concept)：係指一種設計在系統中的措施，例如電子控制單元內，使系統更加健全以便在故障及非故障狀況時（包含電子系統有故障時）仍能於安全性狀況下操控。部份操作功能的持續或有一個備用系統維持車輛功能，也是安全性概念的部份。

9.2.3 電子控制系統(Electronic control system)：係指電子單元組合設計，經由電子式資料處理來對車輛的某些功能進行控制。這系統由軟體控制，連結不同的功能元件例如感知器、電子控制單元和作動器，且其元件間由傳輸連結線連接。可能包含機械式、電動氣壓式或電動液壓式元件。

9.2.4 複合式電子車輛控制系統(Complex electronic vehicle control systems)：係指一個由電子系統或駕駛者所控制之電子控制系統功能，它可被較高階的電子控制系統／功能介入而取代。被取代的功能成為此系統的一部分，以及本基準適用範圍之任何取代系統／功能者。傳輸連接至與用於取代非本基準適用範圍之系統／功能者亦同。

9.2.5 高層次電子控制系統／功能：指運用額外處理及／或感應方式，於車輛控制系統功能上進行變動，以調整車輛行駛行為。由感應得之情況(Sensed circumstances)，允許複合式系統依其優先度自動改變其目標。

9.2.6 單元(Unit)：係指本項規定所述系統組件(Component)之最小組合單元，以將這些組件組合視為一個被識別、分析或替換之整體。

9.2.7 傳輸連接(Transmission links)：係指用於內部連結各配置元件，以傳送信號、作動數據或能源供給。

一般而言，此等設備為電氣式，惟其可有部份為機械式、氣壓式或液壓式。

9.2.8 控制幅度(Range of control)：係指輸出之變數，其定義系統可能進行操控之幅度。

9.2.9 功能性作動範圍(Boundary of functional operation)：其定義外部實體限制之範圍，讓系統能於該範圍內維持控制。

9.2.10 安全相關功能(Safety related function)：係指「系統」中能改變車輛動態行為之功能。「系統」可具備執行多於一種安全相關功能之能力。

9.2.11 控制策略(Control strategy)：係指用於確保系統功能對特定組合之環境及／或運作狀況（例如路面狀況、交通密度及其他道路使用者、惡劣天氣環境等）下穩固及安全運作之策略。此可包含功能自動解除或性能暫時限制（例如：降低最高運作速度等）。

9.3 文件提供

9.3.1 要求

申請者應提供一份文件，以說明包含控制策略之「系統」之基本設計及連結車輛其他系統或直接控制輸出變數之方法。

申請者應於該文件中說明「系統」之功能及安全性概念。文件應簡要且應能佐證該系統所涉及領域於設計及開發時所受益的專業技術。

檢測機構應評估相關文件以顯示「系統」：

(a)非故障及故障狀態之設計運作模式下，不應引起安全之風險；

(b)各方面在非故障及故障狀態下，皆符合本基準其它規定所有適合之性能要求；及

(c)依照申請者所宣告之研發流程／步驟進行開發且至少包含條列於規定9.3.4.4之步驟。

9.3.1.1 相關文件應包括兩部分：

(a)認證測試申請之正式文件，包括規定9.3所列資料（除規定9.3.4.4之內容），該資料於申請認證測試時應提供予檢測機構。此文件將由檢測機構用於規定9.4驗證程序之基本引用。檢測機構應確保將此份文件留存一段時間，留存時間應由車輛完全停止生產起至少十年。

(b)規定9.3.4.4之附加資料及分析數據，申請者應保有此等資料，惟應於認證過程中開放予檢測機構。

申請者應確保將此資料及分析數據留存一段時間，留存時間應由車輛完全停止生產起至少十年。

9.3.2 包含控制策略之系統功能說明文件

應提供一份說明文件，簡要解釋「系統」所有控制功能及用來實現目的之方法，包括控制功能運行之機制說明。

應詳述任何可被取代之功能且更進一步說明運作功能所改變之基本原理。

任何如本基準規定2.1.4所定義之提供駕駛協助之已開啟或關閉安全性相關功能，於車輛生產中相關硬體及軟體存在時，應於使用於車輛前宣告並符合規定9.之要求。

9.3.2.1 應提供所有輸入與感測變數清單，以及定義工作範圍，檢附一份每一變數如何影響系統行為之說明。

9.3.2.2 應提供由系統所控制之輸出變數清單，及各變數由系統直接控制或由其他車輛系統控制之說明。應定義各變數之控制幅度（規定9.2.7）。

9.3.2.3 應說明適用於系統性能之功能性作動範圍（規定9.2.8）之界限值。

9.3.3 系統佈線圖及示意圖

9.3.3.1 組件清單

應提供一份清單，彙整系統所有單元(Unit)，及說明所需控制功能之其他車輛系統。

應提供一份所有單元組合之簡要示意圖，明確標示裝置配置與內部連接。

9.3.3.2 單元功能說明文件

應概述系統各單元之功能，及顯示與其他單元或其他車輛系統間互相連結之信號。

此文件可為附有標示之方塊圖(Block diagram)或其他示意圖，或由此等圖面輔助之說明。

9.3.3.3 內部連接

系統內部連接之電氣傳輸連結，應以電路圖表示；氣壓或液壓傳動裝置之連接，應以管路圖表示；機械連接應以簡要配置圖表示。應表示傳輸連結對其他系統之進出。

9.3.3.4 信號流程、運作資料與優先順序

單元間之傳輸連結與信號應彼此明確對應。

信號優先順序可能會影響性能或安全性者，應說明多工路傳輸數據通路(Multiplexed data path)上之信號優先順序。

9.3.3.5 單元識別

各單元應能被清楚且明確地辨識（例如：藉由硬體之標示、軟體內容之標示或軟體輸出），以提供硬體與文件間之相對應關聯。

為能清楚並簡易說明而以多方塊形式表示於方塊圖之單一單元或單一電腦內多項功能者，應僅使用單一硬體識別標示。

申請者應藉由使用此識別以確認所收到之配備與相對應文件一致。

9.3.3.5.1 單元識別定義出硬體及軟體之版本，且軟體之改變（例如改變該單元之本法規相關功能），亦應改變此單元識別。

9.3.4 申請者之安全性概念說明文件

9.3.4.1 申請者應提供說明文件，確保為達到系統目的所選擇之策略，於非故障情況下不會損害車輛之安全運作。

9.3.4.2 對於使用於系統內之軟體，應說明該軟體之概要架構，及識別出所用之設計方法與工具。申請者應出示證明文件以說明於設計及開發階段時所確定實現系統邏輯之方法。

9.3.4.3 申請者應向檢測機構說明系統內建之設計機制，該機制用於故障發生時執行安全運行。系統故障設計機制範例如下：

(a)使用部分系統運作之備用機制(Fall-back)。

(b)更換(Change-over)至獨立備用系統。

(c)解除高層級控制系統／功能。

若發生故障，則應警告駕駛者（例如：警告訊號或顯示警告訊息）。

當系統非由駕駛者關閉（例如：關閉點火／啟動開關，或藉由所提供具關閉功能之特殊開關關閉該特定功能），只要故障情況持續存在，即應顯示警告。

9.3.4.3.1 若選定於某些故障情況下使用部分性能運作模式，則應說明該些故障情況並界定其產生之效益極限。

9.3.4.3.2 若選定備用系統以實現車輛控制系統目的，則應說明其更換機制之原理、邏輯、冗餘度(Level of redundancy)與任何內建之備用檢查功能，並界定其產生之備用系統效益極限。

9.3.4.3.3 若選定解除高層級控制系統／功能，則應抑制與該功能相關並對應之輸出控制信號，以此限制其轉換干擾(Transition disturbance)。

9.3.4.4 應以分析資料作為佐證文件，整體而言，該文件說明任何會影響車輛控制性能或安全性之獨立風險或故障出現時系統之行為。

所選擇之分析方法應由申請者建置及維持，惟應於認證過程中開放予檢測機構。

9.3.4.4.1 此文件應詳列所監測之參數，且依照規定9.3.4.4所述該型式系列之各故障情況，列出發送給駕駛者及／或維修／技術性檢查人員之警告訊號。

9.4 驗證及試驗

9.4.1 系統之功能運作，應依規定9.3要求之相關文件內容，進行下列條件試驗：

9.4.1.1 系統功能之驗證

檢測機構應藉由試驗所選定之一定數量功能（由申請者於規定9.3.2所宣告功能中選擇）驗證無故障狀態下之「系統」。

對複合式電子車輛控制系統而言，此測試應包含一宣告功能受到取代之場景。

9.4.1.1.1 驗證結果應與說明互相對應，包含於規定9.3.2中申請者所提供之控制策略。

9.4.1.2 系統安全性概念（依規定9.3.4）之驗證

應藉由運用對應之輸出信號給電氣單元或機械元件，模擬該單元內部故障，以讓檢測機構檢查系統於任何獨立單元內發生故障影響時之反應。

9.4.1.2.1 就其整體影響程度之驗證結果，應符合申請者所提供之故障分析文件所述結果，以確認該安全性概念及運作均適切。

10. 拖車轉向系統連接之牽引車輛電力供給特別規定

10.1 拖車規定

10.1.1 轉向系統之作動展演(Demonstration)

10.1.1.1 拖車申請者應於認證測試時，向檢測機構展演轉向系統功能符合本項法規之相關規定。

10.1.1.2 故障條件

10.1.1.2.1 穩態條件下：

與無拖車轉向系統電力供給之牽引車輛聯結者，或拖車轉向系統電力供給已損壞，或拖車轉向控制系統之電力控制傳輸裝置已故障，則應展演該拖車符合規定6.3之完整系統規定。

10.1.1.2.2 瞬態條件下：

10.1.1.2.2.1 規定6.3.1之試驗程序及規定。

10.1.1.2.2.2 規定6.3.1之試驗程序及規定。

10.1.1.3 若拖車之轉向系統係使用液壓式傳動裝置以作動轉向系統，其應符合規定8.之要求。

10.1.2 標示

10.1.2.1 拖車配備拖車轉向系統電力供給之連接器，其應有包含下述資訊之標示：

10.1.2.1.1 申請者宣告之拖車轉向系統最大電流需求。

10.1.2.1.2 拖車轉向系統之功能性，包含連接器連接及未連接時之操控性能影響。

標示不應被輕易除去，且應位於電力介面連接時清晰可見處。

11. 修正及自動控制轉向功能之試驗要求

11.1 通則

配備修正轉向功能(CSF)及／或自動控制轉向功能(ACSF)系統之車輛，其應符合本項試驗規定。

若檢測機構因測試場地限制而無法到達規定試驗速度時，則可由檢測機構與申請者協商後依一百十公里／小時進行試驗。

11.2 試驗條件

試驗場地應為平坦且具有良好摩擦係數之乾燥柏油或水泥路面。試驗環境溫度應介於攝氏零度至四十五度間。

於申請者要求及與檢測機構協議下，試驗可於偏離試驗條件下進行（次優條件，例如於非乾燥表面上、低於前述最低環境溫度），同時效能要求仍應滿足。

11.2.1 車道標線

道路上之車道標線，應符合本基準中「附件七十、車道偏離輔助警示系統」規定6.之要求。標線狀態應維持良好且其材料應符合可見車道標線標準。

試驗用車道標線之配置應記載於試驗報告。

本試驗用之最小車道寬度應為三點五公尺。

於申請者要求且經檢測機構同意，若可於車道較寬之道路上展演系統之修正功能，則可使用寬度小於三點五公尺之車道。

應於能見度條件能讓車輛於所要求之試驗速度下安全行駛之狀況下執行本試驗。

申請者應提供佐證文件並展演(Demonstrate)其符合本基準中「附件七十、車道偏離輔助警示系統」規定6.規定之車道標線。

應將該佐證文件檢附於試驗報告。

11.2.2 容許誤差

本試驗規定之所有車輛速度，其容許誤差應為正／負二公里／小時。

11.2.3 受驗車輛條件

11.2.3.1 試驗重量

申請者應提供負載條件說明文件，經檢測機構確認並同意後執行試驗。

試驗程序開始執行後，不應調整車輛之任何負載。

申請者應提供佐證文件並展演其系統於所有負載條件下均能正常作動。

11.2.3.2 應依申請者建議之胎壓進行試驗。

11.2.4 側向加速度

應量測車輛重心位置處之側向加速度及側向急動量。側向加速度原始資料應盡可能於接近車輛重心位置進行量測。側向加速度量測觸及車輛重心應紀錄於試驗報告上。取樣率應至少為一百赫茲。

為量測側向加速度，原始資料應經過截止頻率為零點五赫茲之四階巴特沃思濾波器進行濾波。

為量測側向急動，應考量經濾波側向加速度之時間導數的五百毫秒移動平均值。

車輛重心處之側向加速度資料量測時應排除車體移動所造成之額外影響（例如：跳動質量之滾動）並藉由使用座標轉換修正感測器定位。應使用ISO 8855:2011所述之中間軸系統做為參考。

11.2.5 取代力

試驗過程中所進行之取代力量測可藉由兩種方式擇一執行：透過內部駕駛扭力信號或透過安裝外部量測裝置，前述裝置將不導致系統之任何解除。

於實施擷取內部駕駛扭力信號之取代力試驗之前，其應藉由外部量測裝置驗證此兩量測值之間並無相關差異。差異應小於或等於三牛頓。若內部駕駛扭力信號值及外部量測裝置值之關聯經測定且施加於取代力試驗時，則視為符合本規定之要求。

11.3 試驗程序

11.3.1 CSF試驗

下述試驗適用於規定2.1.4.2所定義之CSF。

11.3.1.1 CSF之警示試驗

11.3.1.1.1 CSF被致動條件下，將車輛行駛至兩側設有車道標線之車道。若CSF之介入係僅依車道邊界之存在及位置進行評估，則車輛應行駛於依申請者宣告邊界（例如：道路邊緣）所劃定之道路。

試驗條件及車輛試驗速度於系統之運作範圍內。

應記錄試驗過程中CSF介入、光學及聲音或觸覺警告訊號作動之持續時間。

11.3.1.1.2 於5.1.6.1.2.1規定狀況下，車輛應以試圖離開車道方式行駛並使CSF介入期間維持超過十秒（M1、N1類車輛）或三十秒（M2、M3、N2及N3類車輛）。若因試驗設施之限制而無法實際完成試驗，則經檢測機構同意後亦可以佐證文件驗證符合本項規定。

符合試驗要求之條件：

(a)應於介入開始之後十秒內（M1、N1類車輛）或三十秒內（M2、M3、N2及N3類車輛）發出聲音或觸覺相關之警示。

11.3.1.1.3 於5.1.6.1.2.2規定條件下，車輛應以試圖離開車道方式行駛並使系統於一百八十秒運轉期間內介入至少三次。

符合試驗要求之條件：

(a)只要有介入，每次介入應發出光學警告訊號；及

(b)於第二次及第三次介入時，應發出聲音或觸覺相關之警告訊號；及

(c)於第三次介入時所發出聲音警告訊號應較第二次介入時至少多十秒。

11.3.1.1.4 申請者應向檢測機構展演(Demonstrate)並讓檢測機構確認其CSF之整個運作範圍符合5.1.6.1.1及5.1.6.1.2之規定。為符合此規定亦可於試驗報告檢附適當佐證文件。

11.3.1.2 取代力試驗(Overriding force test)

11.3.1.2.1 CSF被致動條件下，將車輛行駛於兩側設有車道標線之車道。

試驗狀況及車輛試驗速度於系統之運作範圍內。

車輛應以試圖離開車道方式行駛並使CSF介入，於介入期間，駕駛者應於轉向控制裝置上施力以取代該介入操控。

應記錄駕駛者施加於轉向控制裝置上以取代介入操控之施力值。

11.3.1.2.2 若駕駛者施加於轉向控制裝置上以取代介入操控之施力值未逾五十牛頓，則視為符合試驗要求。

11.3.1.2.3 申請者應向檢測機構展演並讓檢測機構確認其CSF之整個運作範圍符合5.1.6.1.3之規定。為符合此規定亦可於試驗報告檢附適當佐證文件。

11.3.2 ACSF類型B1系統之試驗

11.3.2.1 車道維持功能試驗

11.3.2.1.1 車輛速度應維持於最小設定速度$V_{Smin}$至最大設定速度$V_{Smax}$範圍內。

試驗應各別執行規定5.5.2.1.3要求之每一速度範圍或保持同一$ay_{smax}$之連續速度範圍內。

於駕駛者未施加任何力量於轉向控制裝置（例如：雙手不在轉向控制裝置上）之條件下，以恆定速度或當使用內嵌車輛速度控制系統時

（例如：車輛進入彎道自動減速）以預定義初始速度行駛車輛於兩側標示有車道標線之彎曲車道上。

沿著彎道行駛所必要之側向加速度，應介於申請者之最大設定側向加速度$ay_{smax}$之百分之八十至百分之九十間。試驗過程中所測得之側向加速度可超出上述限制值。

應記載側向加速度及側向急動(Jerk)於試驗報告。

11.3.2.1.2 符合試驗之條件：

車輛前輪之胎面外緣未越過任何車道標線之外緣。

側向急動(Jerk)於零點五秒期間之移動平均值不應超過五公尺／秒立方。

11.3.2.1.3 申請者應向檢測機構展演並讓檢測機構確認其整個側向加速度及速度範圍內符合規定。為符合此規定亦可於試驗報告檢附適當佐證文件。

11.3.2.2 最大側向加速度試驗

11.3.2.2.1 車輛速度應維持於$V_{Smin}$至$V_{Smax}$範圍內。

試驗應各別執行規定5.5.2.1.3要求之每一速度範圍或保持同一$ay_{smax}$之連續速度範圍內。於駕駛者未施加任何力量於轉向控制裝置（例如：雙手不在轉向控制裝置上）之條件下，以恆定速度行駛車輛於兩側標示有車道標線之彎曲車道上。

若一內嵌車輛速度控制系統將於車輛進入彎道時自動減速，則應禁止。

檢測機構指定試驗速度及半徑，以產生比$ay_{smax}$數值高零點三公尺／秒平方（例如：以較高速度運行於指定半徑之彎道）之加速度。應記載側向加速度及側向急動(Jerk)於試驗報告。

11.3.2.2.2 符合試驗之條件：記載之加速度不應大於規定5.5.2.1.1要求之限制範圍。

系統所產生側向急動(Jerk)於零點五秒期間之移動平均值不應超過五公尺／秒立方。

11.3.2.3 取代力試驗

11.3.2.3.1 車輛速度應維持於$V_{Smin}$至$V_{Smax}$範圍內。

於駕駛者未施加任何力量於轉向控制裝置（例如：雙手不在轉向控制裝置上）之條件下，以恆定速度行駛車輛於兩側標示有車道標線之彎曲車道上。

沿著彎道行駛所必要之側向加速度，應為申請者所述$ay_{smax}$之最大側向加速度之百分之八十至百分之九十間。然後，駕駛者應施力於轉向控制裝置，以取代系統之介入操控並行駛車輛離開車道。

應記載取代操控期間，駕駛者施加於轉向控制裝置之力量。

11.3.2.3.2 符合試驗之條件：於取代操控期間，駕駛者施加於轉向控制裝置之力量，不應超過五十牛頓。

申請者應提供適用之佐證文件，並證明其於整個ACSF作動範圍符合此要求。

11.3.2.4 M1及N1類車輛，以及M2、M3、N2及N3若未配備符合「附件七十、車道偏離警示系統」LDWS者之車道越線警示試驗

11.3.2.4.1 車輛應啟動ACSF，且車速介於$V_{smin}$至$V_{smax}$之間。

車輛於兩側具備車道標線之彎道行駛時，駕駛不應於轉向控制上施加任何力（例如：將手部從轉向控制上移開）。

為促成車道越線試驗，檢測機構應定義試驗速度及半徑。此定義之試驗速度及半徑應使沿著彎道行進必須之側向加速度介於$ay_{smax}$正零點一公尺／秒平方至$ay_{smax}$正零點四公尺／秒平方之間。

11.3.2.4.2 符合試驗之條件：

最晚應於車輛前輪之胎面外緣通過車道標線外緣時提供光學警示訊號及額外之聲音或觸覺警示訊號。

11.3.3 ESF試驗

於ESF被致動下，將車輛行駛至兩側設有車道標線之車道。

試驗條件及車輛試驗速度應於申請者宣告之系統運作範圍內。

應由申請者與檢測機構討論下述試驗之特定細節，將所需試驗調整至申請者宣告之ESF設計使用案例。

申請者應向檢測機構展演(Demonstrate)並讓檢測機構確認其ESF之整個運作範圍符合5.1.6.2.1至5.1.6.2.6之規定（由申請者於系統資訊數據中描述）。為符合此規定亦可於試驗報告檢附適當佐證文件。

11.3.3.1 ESF類型(a)(i)／(a)(ii)之試驗（非刻意側向操控）

一部行駛於相鄰車道之目標車輛應接近受驗車輛，且其中一部車輛應縮短兩車間之側向間距直到ESF開始介入。

應符合下列試驗條件：

(a)於ESF介入開始前，提供規定5.1.6.2.6所述之警示；及

(b)ESF之介入不應引導車輛偏離原行駛車道。

11.3.3.2 ESF類型(a)(iii)之試驗（刻意側向操控）

當另一車輛行駛於相鄰車道上，受驗車輛以若ESF未介入則將導致碰撞之方式變換車道。

應符合下列試驗條件：

(a)ESF介入；及

(b)於ESF開始介入前提供規定5.1.6.2.6所述之警示；及

(c)ESF之介入不應引導車輛偏離原行駛車道。

11.3.3.3 ESF類型(b)之試驗

受驗車輛應接近位於行駛路徑之物體。物體之大小及位置應可使車輛經過該物體但不越過車道標線。

應符合下列試驗條件：

(a)ESF之介入可避免或減輕碰撞；及

(b)於ESF開始介入前提供規定5.1.6.2.6所述之警示；及

(c)ESF之介入不應引導車輛偏離原行駛車道。

11.3.3.4 可運作於無標線車道之系統試驗

若任何系統可於無車道標線運作，則應以無車道標線之狀況下，於試驗道路上重複進行前述11.3.3.1至11.3.3.3之試驗。

應符合下列試驗條件：

(a)ESF介入；及

(b)於ESF開始介入前提供規定5.1.6.2.6所述之警示；及

(c)依規定5.1.6.2.3.2所述，操控期間之側向偏移量最大值為零點七五公尺，或者若於低於二十公里／小時之介入超過時，則側向偏移率不超過二公尺／秒；及

(d)若適用於所述使用案例，則ESF不應引導車輛偏離原行駛車道。

11.3.3.5 ESF類型(b)之錯誤反應試驗

受驗車輛應接近顏色與路面對比鮮豔之塑膠片，其厚度小於三公釐、寬度為零點八公尺且長度為二公尺，置於受驗車輛行駛路徑之車道標線間。塑膠片之放置位置應位於可使該車輛經過塑膠片但不越過車道標線。

若ESF無任何介入，則符合試驗要求。

11.3.4 （保留以供後續制定ACSF類型B2之規定）

11.3.5 ACSF類型C系統試驗

若無特別規定，則所有車輛之試驗速度應以$V_{app}$=一百三十公里／小時為基礎。

若無特別規定，接近中車輛應為通過型式認證之車輛。

通常做為單一車輛／單元行駛之一部「受驗車輛」或「試驗車輛」可為一車輛組合之一部分。

於動力驅動車輛依照規定5.5.4.8.1.1（單一系統狀況）支援變更車道時，動力驅動車輛應依照規定11.3.5.1至規定11.3.5.7進行測試。

於動力驅動車輛與支援變更車道功能之拖車進行聯結的狀況下支援變更車道時，動力驅動車輛應於測試期間與支援變更車道功能之拖車進行聯結，並依照規定11.3.5.1至規定11.3.5.8.1進行測試。

於動力驅動車輛與拖車進行聯結且拖車未進行支援的狀況下支援變更車道時，動力驅動車輛應於測試期間與不支援變更車道功能之拖車進行聯結，並依照規定11.3.5.1至規定11.3.5.8.2進行測試。

一部支援變更車道功能之拖車應滿足規定11.3.5.6及規定11.3.5.9之測試。依照規定11.3.5.1至規定11.3.5.5，以及規定11.3.5.7之測試專屬動力驅動車輛執行。

申請者應向檢測機構展演並讓檢測機構確認其整個速度範圍符合規定。為符合此規定亦可於試驗報告檢附適當佐證文件。

11.3.5.1 變換車道功能試驗

11.3.5.1.1 受驗車輛應於直線試驗道路上行駛，該同向道路至少具有兩條車道且兩側設有車道標線。受驗車輛速度應為$V_{Smin}$加上十公里／小時。

除系統已依照規定5.5.4.8.3致動外，ACSF類型C應被致動（待機模式）且另一車輛應從受驗車輛後方接近使系統如規定5.5.4.8.3致動。

接近中車輛應完全超越受驗車輛。

應由駕駛者啟始變換至相鄰車道。

試驗期間應記錄側向加速度及側向急動(Jerk)。

11.3.5.1.2 符合試驗要求之條件如下：

(a)車輛朝向車道標線之側向移動不得早於變換車道程序開始後一秒；

(b)接近車道標線之側向移動及完成變換車道操控必要之側向移動係以一連續動作完成；

(c)所記錄之側向加速度不得超過一公尺／秒平方；

(d)側向急動(Jerk)於零點五秒期間之移動平均值不應超過五公尺／秒立方；

(e)變換車道程序開始與變換車道操控開始間之受測量時間，不應少於三點零秒且不多於：

(i) 若於自動啟動之情況下，五點零秒；

(ii)於藉由第二次刻意致動進行啟動之情況下，七點零秒。

依實際情況而定

(f)於藉由第二次刻意致動進行啟動之系統而言：

(i)變換車道程序開始及第二次刻意致動之間所測得之時間不得超過五點零秒，及

(ii)第二次刻意致動及變換車道操控開始之間所測得之時間不得超過三點零秒。

(g)系統提供資訊以警示駕駛者變換車道程序運作中；

(h)M1及N1類車輛之變換車道操控應於五秒內完成；M2、M3、N2及N3類車輛之變換車道操控應於十秒內完成。

(i)ACSF類型B1於變換車道操控完成後自動回復；及

(j)若側向移動係自動啟動且方向燈控制器於車道變換操作期間未完全接合（鎖定位置）者，則方向燈未於變換車道操控結束前被關閉，且應於ACSF類型B1回復後零點五秒內被關閉。

11.3.5.1.3 依照規定11.3.5.1.1重複進行對向之變換車道試驗。

11.3.5.2 最低致動速度試驗$V_{Smin}$

11.3.5.2.1 最低致動速度試驗$V_{Smin}$以$V_{app}$=一百三十公里／小時為基礎。

受驗車輛應於直線試驗道路上行駛，該同向道路至少具有兩條車道且兩側皆設有車道標線。受驗車輛速度應為：$V_{Smin}$減去十公里／小時。

除系統已依照規定5.5.4.8.3致動外，ACSF類型C應被致動（待機模式）且另一車輛應從受驗車輛後方接近使系統如規定5.5.4.8.3致動。

接近中車輛應完全超越受驗車輛。

應由駕駛者啟始變換車道程序。

若未執行變換車道操控，則符合試驗要求。

11.3.5.2.2 最低致動試驗速度$V_{Smin}$以低於一百三十公里／小時之法定最高速限為基礎。

若$V_{Smin}$係以法定最高速限而非規定5.5.4.8.1之$V_{app}$（即一百三十公里／小時）進行計算，則應進行下述試驗。

申請者與檢測機構協商同意後，允許模擬行駛地區之法定速限。

11.3.5.2.2.1 受驗車輛應於直線試驗道路上行駛，該同向道路至少具有兩條車道且兩側皆設有車道標線。受驗車輛速度應為$V_{Smin}$減去十公里／小時。

除系統已依照規定5.5.4.8.3致動外，ACSF類型C應被致動（待機模式）且另一車輛應從受驗車輛後方接近使系統如規定5.5.4.8.3致動。

接近中車輛應完全超越受驗車輛。

應由駕駛者啟始變換車道程序。

若未執行變換車道操控，則符合試驗要求。

11.3.5.2.2.2 受驗車輛應於直線試驗道路行駛，該同向道路至少具有兩條車道且兩側皆設有車道標線。
受驗車輛速度應為：$V_{Smin}$加上十公里／小時。
除系統已依照規定5.5.4.8.3致動外，ACSF類型C應被致動（待機模式） 且另一車輛應從受驗車輛後方接近使系統如規定5.5.4.8.3致動。
接近中車輛應完全超越受驗車輛。
應由駕駛者開始變換車道程序。
若執行變換車道操控，則符合試驗要求。

11.3.5.2.2.3 申請者應向檢測機構展演並讓檢測機構確認其車輛可偵測且取得擬行駛地區之最高速限。

11.3.5.3 取代試驗

11.3.5.3.1 受驗車輛應於直線試驗道路上行駛，該同向道路至少具有兩條車道且兩側皆設有車道標線。受驗車輛速度應為：$V_{Smin}$加上十公里／小時。
除系統已依照規定5.5.4.8.3致動外，ACSF類型C應被致動（待機模式）且另一車輛應從受驗車輛後方接近使系統如規定5.5.4.8.3致動。
接近中車輛應完全超越受驗車輛。
應由駕駛者啟始變換至相鄰車道。
駕駛者應穩定地控制轉向控制裝置以維持車輛直行。
取代操控期間應記錄駕駛者施加於轉向控制裝置之力量。

11.3.5.3.2 若測得之取代力如規定5.5.4.3所述不超過五十牛頓，則符合試驗要求。

11.3.5.3.3 應依照11.3.5.3.1重複進行對向之變換車道試驗。

11.3.5.4 變換車道程序中斷試驗

11.3.5.4.1 受驗車輛應於直線試驗道路上行駛，該同向道路至少具有兩條車道且兩側皆設有車道標線。受驗車輛速度應為$V_{Smin}$加上十公里／小時。
除系統已依照規定5.5.4.8.3致動外，ACSF類型C應被致動（待機模式）且另一車輛應從受驗車輛後方接近使系統如規定5.5.4.8.3致動。
接近中車輛應完全超越受驗車輛。
應由駕駛者啟始變換車道程序。
下述狀況於變換車道操控開始前發生時，應重複進行試驗：
(a)系統被駕駛者取代；
(b)系統被駕駛者關閉；
(c)車輛減速至$V_{Smin}$減去十公里／小時；
(d)駕駛者將手從轉向控制裝置上移開且手握轉向控制裝置之光學警告訊號開始警示；
(e)方向燈由駕駛者手動關閉解除；
(f)變換車道操控無法於變換車道程序啟始後五點零秒內開始（例如：相鄰車道上另一車輛正處於如5.5.4.7所述之危險狀況）或七點零秒（若其藉由第二次刻意致動而啟動者）。
(g)一適當系統之第二刻意致動應於變換車道程序開始後五點零秒內執行。

11.3.5.4.2 若變換車道程序於上述試驗狀況中斷，則符合試驗要求。

11.3.5.5 感測器性能試驗

11.3.5.5.1 受驗車輛應於直線試驗道路上行駛，該同向道路至少具有兩條車道且兩側皆設有車道標線。受驗車輛速度應為$V_{Smin}$加上十公里／小時。

ACSF類型C應被致動（待機模式）。

另一車輛應以一百二十公里／小時之速度從受驗車輛後方接近。

接近中車輛應為通過型式認證之L3類車輛，其汽缸總排氣量未逾六百立方公分且未配備前整流罩(Front fairing)或擋風玻璃，並應對準車道中間行駛。

應測量受驗車輛後端與接近中車輛前端之間距（例如：使用差分全球定位系統），且應記錄當系統偵測到接近中車輛之數值。

11.3.5.5.2 若系統於規定5.5.4.8.1所述之申請者宣告距離（即$S_{rear}$）內偵測到接近中車輛，則符合試驗要求。

11.3.5.6 感測器失效試驗

11.3.5.6.1 受驗車輛應於直線試驗道路上行駛，該同向道路至少具有兩條車道且兩側皆設有車道標線。受驗車輛速度應為：$V_{Smin}$加上十公里／小時。

除系統已依照規定5.5.4.8.3致動外，ACSF類型C應被致動（待機模式）且另一車輛應從受驗車輛後方接近使系統如規定5.5.4.8.3致動。

接近中車輛應完全超越受驗車輛。

應以申請者與檢測機構協商同意之方式遮蔽後方感測器，並記錄於試驗報告。

若未執行新引擎啟動／運轉循環，則可於靜止狀態進行此操作。

受驗車輛應以$V_{Smin}$加上十公里／小時之速度行駛且由駕駛者啟始變換車道程序。

11.3.5.6.2 應符合下列試驗條件：

(a)系統偵測到感測器失效；

(b)以規定5.5.4.8.4所述警示駕駛者；

(c)系統被阻止進行變換車道操控。

除上述試驗外，申請者應向檢測機構展演(Demonstrate)並讓檢測機構確認其於不同駕駛情境下符合5.5.4.8.4之規定。為符合此規定亦可於試驗報告檢附適當佐證文件。

11.3.5.7 引擎啟動／運轉循環試驗

本項試驗如下分為三個連續階段。受驗車輛速度應為：$V_{Smin}$加上十公里／小時。

11.3.5.7.1 第一階段-預設關閉試驗

11.3.5.7.1.1 由駕駛者執行一次新引擎啟動／運轉循環後，受驗車輛應於直線試驗道路行駛，該同向道路至少具有兩條車道且兩側皆設有車道標線。

ACSF類型C不應被致動（關閉模式），另一車輛應從受驗車輛後方接近且應完全超越受驗車輛。

變換車道程序應藉由駕駛適當刻意致動而啟動。

11.3.5.7.1.2 若未啟動變換車道操控，則符合第一階段試驗要求。

11.3.5.7.2 第二階段

試驗目標係為確認若系統在大於或等於距離$S_{rear}$（如規定5.5.4.8.3）處未偵測到任何移動物體時可阻止變換車道操控。

11.3.5.7.2.1 由駕駛者執行一次新引擎啟動／運轉循環後，受驗車輛應於直線試驗道路行駛，該同向道路至少具有兩條車道且兩側皆設有車道標線。

應手動致動ACSF類型C（待機模式）

變換車道程序應藉由駕駛適當刻意致動而啟動。

11.3.5.7.2.2 若未啟動變換車道操控（如5.5.4.8.3所述之先決條件），則符合第二階段試驗要求。

11.3.5.7.3 第三階段-變換車道可行狀況試驗

試驗目標係為確認變換車道操控僅可能於系統偵測到一移動物體後進行大於或等於距離$S_{rear}$（如規定5.5.4.8.3）。

11.3.5.7.3.1 完成第二階段試驗後，另一車輛應從受驗車輛後方接近使系統如規定5.5.4.8.3致動。

接近中車輛應為通過多量型式認證之車輛。

測量受驗車輛後端與接近中車輛前端之間距（例如：使用差分全球定位系統），且應記錄當系統偵測到接近中車輛之數值。

後方來車完全超越受驗車輛後，應由駕駛者以適當刻意致動啟始變換車道程序及變換車道操控。

11.3.5.7.3.2 符合第三階段試驗要求之條件：

(a)進行變換車道操控；

(b)於申請者宣告距離($S_{rear}$)內偵測到接近中車輛。

11.3.5.8 變更車道中斷試驗

試驗車輛應於車輛行駛方向具備至少兩個車道，且道路標線於車道兩側之筆直測試道中一個車道上行駛。

受驗車輛速度應為：$V_{smin}$加上十公里／小時。

ACSF類型C應被致動（待機模式）。

應由駕駛者啟始變換車道程序。

若系統變換車道程序於下述試驗狀況中斷，則符合試驗要求：

11.3.5.8.1 於動力驅動車輛與支援變更車道功能之拖車進行聯結的狀況下支援變更車道時：

(a)拖車依照規定5.5.4.8.1.1及規定5.5.4.9.2未支援變更車道功能，或；

(b)動力驅動車輛無法執行規定5.5.4.8.1.1或規定5.5.4.8.1.2所述之區域偵測，或；

(c)提供規定5.5.4.5.4所述之對駕駛人的警示。

應符合ISO 11992-3:2021之規定

申請者為滿足檢測機構應就允許變更車道程序以單一車輛，或與至少一部拖車組成車輛組合時執行之地面上區域尺度進行展示。

11.3.5.8.2 於動力驅動車輛與不支援變更車道功能之拖車進行聯結的狀況下支援變更車道時：

(a) 動力驅動車輛無法執行規定5.5.4.8.1.3所述之區域偵測，或；

11.3.5.9 對支援變更車道功能之拖車之物件偵測試驗

11.3.5.9.1 於高於十公里／小時以上之低速之目標偵測

試驗車輛應於車輛行駛方向具備至少兩個車道，且道路標線於車道兩側之筆直測試道中一個車道中靜置。

雷達截面積(RCS)不大於經型式認證之L3類車輛（未配備前整流罩(Front fairing)或擋風玻璃，且汽缸總排氣量未逾六百立方公分）的低速移動物件應如下述所示狀況接近：

(a)自受驗車輛起計距零點五至四公尺之前端左側及右側處。

(b)自受驗車輛起計距零點五至四公尺之後端左側及右側處。

(c)於相鄰車道中距離後方五公尺及五十五公尺處。

若拖車系統或拖曳車輛系統依序於所有六個位置偵測到接近中車輛，則符合試驗要求。

11.3.5.9.2 相鄰車道中移動目標之偵測

試驗車輛應於車輛行駛方向具備至少兩個車道，且道路標線於車道兩側之筆直測試道中一個車道中靜置。

另一車輛應於相鄰車道上，以一百二十公里／小時之速度從受驗車輛後方接近。

接近中車輛應為經型式認證之L3類車輛（未配備前整流罩(Front fairing)或擋風玻璃，且汽缸總排氣量未逾六百立方公分）的低速移動物件，並應行駛於車道中央。

應測量介於受驗車輛末端以及接近中車輛前端間之距離（如以差分全球定位系統），且應於系統偵測到接近中車輛時記錄數值。

應以接近中車輛位於相鄰對向車道重複試驗。

若系統於不晚於車輛後方邊緣五十五公尺處偵測到接近中車輛，則符合試驗要求。

11.3.6 RMF相關試驗

車輛應以RMF啟動且位於所有相關道路標線清晰可見之道路上行駛。

試驗條件及車輛速度應由申請者所宣告之系統運作範圍內。

對於下述強制性測試中特定細節，應由檢測機構與申請者討論並同意，以調適對RMF設計用以運作之所宣告使用案例之所需試驗。

另為滿足檢測機構之需求，申請者應證明規定5.1.6.3之要求於RMF之所有運作範圍內皆可達成（由申請者於系統資訊數據中指定）。前述要求可基於檢測報告所檢附之適當文件而達成。

11.3.6.1 以將車輛移至所行駛車道內之安全停靠處為目的之RMF試驗：

車輛應以使啟動介入之方式行駛。

應符合下列試驗條件：

(a)如規定5.1.6.3.2所述，透過光學警告訊號，且另以聲音及／或觸覺警告訊號向駕駛指示正進行之介入。

(b)啟動危險警告燈之訊號於介入開始時產生。

(c)如規定5.1.6.3.6所述，減速要求不超過四公尺／秒平方。

(d)一但RMF將車輛移至安全停靠處，於未手動輸入之狀況下，車輛不應移動。

11.3.6.2 以將車輛移至所行駛車道外之安全停靠處為目的之RMF試驗：

11.3.6.2.1 情境A

依照規定5.1.6.3.9.8.2所述，可進行變換車道操控。

車輛應於目標停靠區域於現在所行駛之車道外且可停靠時，以使RMF啟動介入之方式行駛。於目標車道內有另一部車輛之狀況，前述車輛應以不防礙RMF車輛對目標車道之變換車道的方式位於目標車道內。

應符合下列試驗條件：

(a)如規定5.1.6.3.2所述，至少透過光學警告訊號及聲音及／或觸覺警告訊號向駕駛指示正進行之介入。

(b)啟動危險警告燈之訊號於介入開始時產生。

(c)提前向其他道路使用者指示變換車道操控。

(d)RMF車輛依照規定5.1.6.3.9.8及其子段落變換車道。

11.3.6.2.2 情境B

依照規定5.1.6.3.9.8.2所述，變換車道操控為無法執行之狀況。

車輛應於目標停靠區域於現在所行駛之車道外且可停靠時，以使RMF啟動介入之方式行駛。RMF介入之開始時，目標車道應有另一部車輛以防止RMF車輛對目標車道之變換車道操控的方式位於目標車道內。

應符合下列試驗條件：

(a)如規定5.1.6.3.2所述，至少透過光學警告訊號及聲音及／或觸覺警告訊號向駕駛指示正進行之介入。

(b)啟動危險警告燈之訊號於介入開始時產生。

(c)提前向其他道路使用者指示變換車道操控。

(d)只要目標車道內之車輛仍位於以防止變換車道操控之方式，則RMF車輛就不會啟動變換車道操控。

12. 介於牽引車輛及拖車間就環境監控依ISO 11992之資料傳輸相關相容性

12.1 一般規定

12.1.1 本規定中要求僅適用於配備如規定2.7所述電氣控制傳輸線之牽引車輛及拖車。

12.1.2 ISO 12098:2004連接器藉由接腳4及接腳9為拖車之ASCF／環境監控功能提供電源。於車輛配備如規定2.7所述電氣控制傳輸線時，前述連接器亦應藉由接腳13、接腳14及接腳15提供資料傳輸介面（參規定5.5.4.9.1）。

12.1.3 本規定就ISO 11992-3:2021所定義ASCF／環境監控訊息之支援性，定義適用於牽引車輛及拖車之相關要求。

12.2 應如下所述之支援透過電氣控制傳輸線傳送之ISO 11992-3:2021定義之參數：

12.2.1 牽引車輛或拖車應依照實際情況支援本基準內所述之下述功能及相關訊息：

12.2.1.1 自牽引車輛傳送至拖車之訊息：

**GPM 11 訊息定義**

| 位元組位置 | 位元位置 | ISO 11992-03:2021參數 | 對應規定 |
|---|---|---|---|
| 一 | 一至二 | 車輛類型 | 規定5.5.4.9.1.4 |
| | 三至八 | 詳細車輛類型 | 規定5.5.4.9.1.4 |
| 二 | 五至八 | ODM版本要求 | 規定5.5.4.9.1.4 |

物件偵測訊息(ODM 11)

自動轉向功能之相關資訊以此訊息自牽引車輛傳送至受牽引車輛。

**ODM 11 訊息定義**

| 位元組位置 | 位元位置 | ISO 11992-03:2021參數 |
|---|---|---|
| 一 | --- | CRC |
| 二 | 一至四 | 順序計數器 |
| | 五至八 | ODM 輸入 |

| 位元組位置 | 位元位置 | ISO 11992-03:2021參數 |
|---|---|---|
| 三至四 | --- | 縱向速度 |
| 五至六 | --- | 側向速度 |
| 七至八 | --- | 橫擺角速度 |

12.2.1.2 自拖車傳送至牽引車輛之訊息

**GPM 21 訊息定義**

| 位元組位置 | 位元位置 | ISO 11992-03:2021參數 | 對應規定 |
|---|---|---|---|
| 一 | 一至二 | 車輛類型 | 規定5.5.4.9.2.1 |
| | 三至八 | 詳細車輛類型 | 規定5.5.4.9.2.1 |
| 二 | 五至八 | ODM 版本資訊 | 規定5.5.4.9.2.1 |
| 七 | 一至八 | 識別資料序號 | 規定5.5.4.9.2.1 |
| 八 | 一至八 | 識別資料內容 | 規定5.5.4.9.2.1 |

**ODM 21、ODM 23、ODM 25、ODM 27、ODM 29、ODM 211、ODM 213及ODM 215 訊息定義**

| 位元組位置 | 位元位置 | ISO 11992-03:2021參數 |
|---|---|---|
| 一 | --- | 循環冗餘度檢查 (CRC-8) |
| 二 | 一至四 | 順序計數器 |
| 二 | 五至八 | 狀態顯示器 |
| 三至四 | --- | 自動轉向縱向距離物件 |
| 五至六 | --- | 自動轉向側向距離物件 |
| 七 | 一至四 | 自動轉向縱向距離及側向距離之標準差 |
| 七 | 五至八 | 由本文件保留 |
| 八 | 一至八 | 追蹤代號 |

**ODM 22、ODM 24、ODM 26、ODM 28、ODM 210、ODM 212、ODM 214及ODM 216訊息定義**

| 位元組位置 | 位元位置 | ISO 11992-03:2021參數 |
|---|---|---|
| 一 | --- | 循環冗餘度檢查(CRC-8) |
| 二 | 一至四 | 順序計數器 |
| 二 | 五至八 | 狀態顯示器 |
| 三至四 | --- | 自動轉向絕對縱向速度物件 |
| 五至六 | --- | 自動轉向絕對側向速度物件 |
| 七 | 一至四 | 自動轉向縱向速度及側向速度之常態差 |
| 七 | 五至七 | 由本文件保留 |

12.2.1.2.1 一般規定

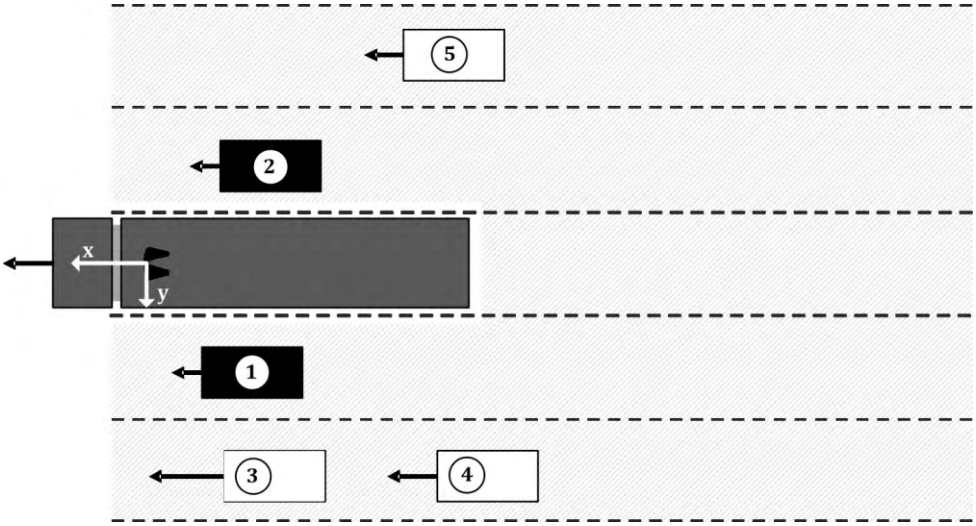
重要－若使用ISO 11992-1作為資料連結(data link)，且僅一部拖車（受牽引車輛）可支援實體層（因牽引車輛及受牽引車輛間之CAN匯流排頻寬過載）。

牽引車輛不應倚靠任何由受牽引車輛所傳輸之物件種類。

12.2.1.2.2 受牽引車輛側方之物件

下述規則應分別適用於左側及右側：

若任何物件位於受牽引車輛旁邊，應選擇對受牽引車輛而言最小側方距離者。




12.2.1.2.3 受牽引車輛後方之物件

受牽引車輛後方之區域分為五個範圍。若有物件存在，則應自每一範圍選擇一個物件。若受牽引車輛之絕對速度大於十公里／小時，則僅應選擇移動物件。若一物件之絕對速度非為零則其為移動中。前述五個範圍藉由與受牽引車輛相對之側方位置進行描述。

(a)負零點五 × w – 七公尺 ≤ y < 負零點五 × w – 三點五公尺

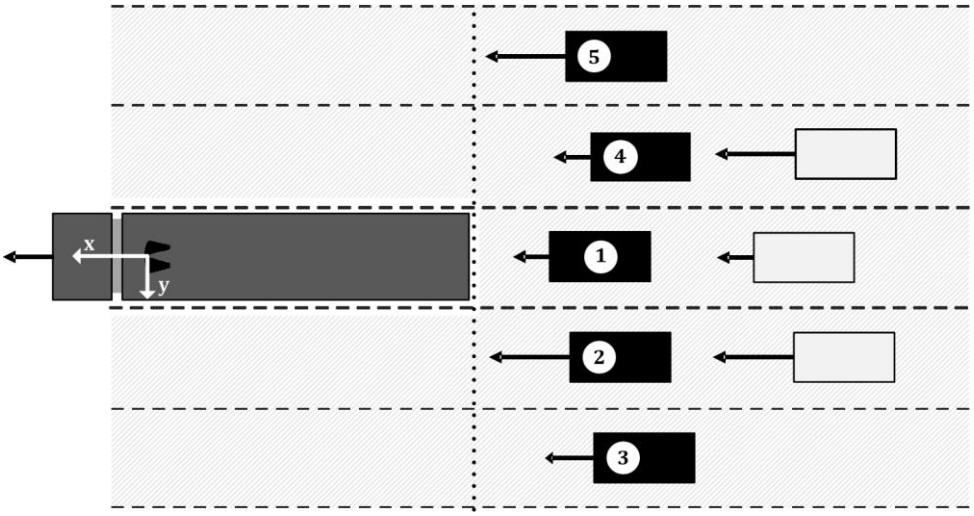
(b)負零點五 × w – 三點五公尺 ≤ y < 負零點五 × w

(c)受牽引車輛之後方

(d)零點五 × w < y ≤ 零點五 × w + 三點五公尺

(e)零點五 × w + 三點五公尺 < y ≤ 零點五 × w + 七公尺

其中y係側向位置[公尺]及w係受牽引車輛之寬度[公尺]




未偵測到物件、感測系統未預備：

於未偵測到物件或感測系統未預備時，所有物件數值應設為SNA（系統不可用(system not available)）。

12.2.2 於下述狀況之下，受牽引車輛應依照上述規定12.2.1.2所定義之ODM訊息傳輸狀態指示器：

12.2.2.1 傳輸錯誤：

若底層回報持續之傳輸錯誤（如CAN 控制器之匯流排關閉(bus-off)），則應用程式應執行一次重置。於前述重置之後，應執行如電源啟動時之相同起始程序。介於前述持續之錯誤受到回報，以及受到執行之重置間之延遲應至少一百毫秒。

12.2.2.2 感測器錯誤

提供ODM資訊之感測器應具備感測器故障偵測之機構（如受到阻擋、故障）。一個已偵測之感測器故障應由ODM狀態指示器進行回報。若感測器具備整合回復機制，則應支援前述要求。

12.2.3 若可用時，牽引車輛或拖車應支援下述於ISO 11992-3:2021中定義之訊息：

12.2.3.1 自拖車傳送至牽引車輛之訊息：

**ODM 217 訊息定義**

| 位元組位置 | 位元位置 | ISO 11992-03:2021參數 |
|---|---|---|
| 一 | --- | 循環冗餘度檢查 (CRC-8) |
| 二 | 一至四 | 順序計數器 |
| 二 | 五至八 | 狀態顯示器 |
| 三至四 | --- | 幾何項目#1 |
| 五至六 | --- | 幾何項目#2 |
| 七至八 | --- | 幾何項目#3 |

**幾何距離之多工規則**

| 順序計數器 | 項目 | ISO 11992-03:2021參數 |
|---|---|---|
| 一或九 | #1 | 至後方耦合點之距離 |
| 一或九 | #2 | 至旋轉中心點之距離 |

12.2.4 當車輛裝設與參數相關之功能時，牽引車輛或拖車應依照實際情況支援下述訊息：

12.2.4.1 自牽引車輛傳送至拖車之訊息：

**GPM 11 訊息定義**

| 位元組位置 | 位元位置 | ISO 11992-03:2021參數 |
|---|---|---|
| 三至四 | 一至十六 | 牽引車輛與拖車間之聯結角度 |
| 五至六 | 一至十六 | 牽引車輛與拖曳樑間之角度 |
| 七至八 | 一至十六 | 拖曳樑與拖車間之角度 |

12.2.4.2 自拖車傳送至牽引車輛之訊息

**GPM 21 訊息定義**

| 位元組位置 | 位元位置 | ISO 11992-03:2021參數 |
|---|---|---|
| 三至四 | 一至十六 | 牽引車輛與拖車間之聯結角度 |
| 五至六 | 一至十六 | 拖曳樑與拖車間之聯結角度 |

12.2.5 對牽引車輛及拖車而言，可支援ISO 11992-3:2021中定義之所有其他訊息。

13. 用以評估配備ACSF控制傳輸線路之車輛的功能相容性試驗程序

13.1 一般規定

13.1.1 本項規定針對配備電氣控制傳輸線之牽引車輛及受牽引車輛，定義可能用於其就規定5.5.4.1之功能性及性能要求進行檢查之程序。檢測機構有權於同等程度之檢查全面性可被建立之狀況下，決定是否採用替代程序。

13.1.2 於本規定內所索引之ISO 12098:2004適用於ISO 12098對24V之應用以及ISO 12098對12V之應用。

13.2 資訊文件

13.2.1 申請者應對檢測機構提供至少包含下述內容之資訊文件：

13.2.1.1 車輛ACSF之示意圖。

13.2.1.2 包含物理層、資料連結層、應用層，以及所支援訊息及參數之個別位置在內之介面符合ISO 11992之證明。

13.2.1.3 所支援訊息及參數之列表。

13.3 牽引車輛

13.3.1 ISO 11992拖車模擬器

此模擬器應：

13.3.1.1 具備滿足ISO 12098:2004（十五針腳）之連結器以連結至受測車輛。連結器之針腳十三、十四及十五應用於傳輸及接收符合ISO 11992-3:2021之訊息。

13.3.1.2 具備接收所有傳輸自待認證車輛之訊息的能力，亦具備傳輸ISO 11992-3:2021內所定義之所有拖車訊息的能力。

13.3.1.3 對訊息以對應時間之正確順序顯示資料域內參數，提供直接或間接讀取方式。

13.3.2 檢查程序

13.3.2.1 確認申請者之資訊文件是否顯示ISO 11992與物理層、資料連結層以及應用層相關規定之符合性。

13.3.2.2 以透過ISO 12098:2004介面連結至車輛之模擬器，並於所有與介面相關之拖車訊息正被傳輸時，檢查下述項目：

13.3.2.2.1 控制線路訊號

13.3.2.2.1.1 應依照車輛規格檢查ISO 11992-3:2021中GPM 11位元組1位元5-8及位元組3-8位元1-16所定義之參數。

13.3.2.2.2 故障警示：

13.3.2.2.2.1 對ISO 12098連結器之針腳十四模擬一個於傳輸線路內之永久故障，並檢查規定5.5.4.5.5.1所述之ACSF警示訊號是否顯示。

13.3.2.2.2.2 對ISO 12098連結器之針腳十五模擬一個於傳輸線路內之永久故障，並檢查規定5.5.4.5.5.1所述之ACSF警示訊號是否顯示。

13.3.2.2.2.3 依照 ISO 11992-3:2021模擬自拖車依規定5.5.4.9.2.2要求之故障訊息，並檢查規定5.5.4.5.5所述之警示訊號是否顯示。

13.3.2.3 額外檢查

13.3.2.3.1 依照檢測機構之決定，上述所定義之檢查程序可以介面相關之非ACSF功能於不同狀態或關閉狀態下重複執行。

13.3.2.3.2 規定12.2.4.1定義應於特定情境下由牽引車輛支援之額外訊息。可執行額外檢查以驗證所支援訊息之狀態，以確保滿足規定5.5.4.9.1.2之要求。

13.4 拖車

13.4.1 ISO 11992牽引車輛模擬器

模擬器應：

13.4.1.1 具備滿足ISO 12098:2004（十五針腳）之連結器以連結至受測車輛。連結器之針腳十三、十四及十五應用於傳輸及接收符合ISO 11992-3:2021之訊息。

13.4.1.2 具備對拖車故障警示顯示及電源供給。

13.4.1.3 具備接收所有傳輸自待認證拖車之訊息的能力，亦具備傳輸ISO 11992-3:2021內所定義之所有車輛訊息的能力。

13.4.1.4 對訊息以對應時間之正確順序顯示資料域內參數，提供直接或間接讀取方式。

13.4.2 檢查程序

13.4.2.1 確認申請者之資訊文件是否顯示ISO 11992與物理層、資料連結層以及應用層相關規定之符合性。

13.4.2.2 以透過ISO 12098介面連結至拖車之模擬器，並於所有與介面相關之牽引車輛訊息正被傳輸時，檢查下述項目：

13.4.2.2.1 控制線路訊號

依照ISO 11992-3:2021及規定12.2.1.2、12.2.3.1及12.2.4.2模擬要求之訊息。

13.4.2.2.2 故障警示：

13.4.2.2.2.1 對ISO 12098連結器之針腳十四模擬一個於傳輸線路內之永久故障，並檢查規定5.5.4.5.5.1所述之ACSF警示訊號是否顯示。

13.4.2.2.2.2 對ISO 12098連結器之針腳十五模擬一個於傳輸線路內之永久故障，並檢查規定5.5.4.5.5.1所述之ACSF警示訊號是否顯示。

13.4.2.2.2.3 依照 ISO 11992-3:2021模擬自拖車依規定5.5.4.9.2.2要求之故障訊息，並檢查規定5.5.4.5.5.1所述之警示訊號是否被發出。

13.4.2.3 額外檢查

13.4.2.3.1 依照檢測機構之決定，上述所定義之檢查程序可以介面相關之非ACSF功能於不同狀態或關閉狀態下重複執行。

13.4.2.3.2 規定12.2.4.1.2定義應於特定情境下由牽引車輛支援之額外訊息。可執行額外檢查以驗證所支援訊息之狀態，以確保滿足規定5.5.4.9.1.2之要求。