

## 四十二、動態煞車：自九十六年一月一日起實施

### 1. 實施時間及適用範圍：

- 1.1 中華民國九十六年一月一日起，新型式之L1及L3類車輛及中華民國九十八年一月一日起，各型式之L1及L3類車輛，其動態煞車，應符合本項規定。
- 1.2 中華民國九十七年一月一日起，新型式之M1、N類及O類車輛及中華民國九十九年一月一日起，除O3、O4類全拖車外之各型式之M1、N類及O類車輛，其動態煞車，應符合本項規定。
- 1.3 中華民國一〇〇年一月一日起各型式O3、O4類全拖車車輛，其動態煞車，應符合本項規定。
- 1.4 中華民國九十七年一月一日起，新型式之M2及M3類車輛及中華民國九十八年一月一日起，各型式之M2及M3類車輛，其動態煞車，應符合本項規定。
- 1.5 本項不適用於：
  - 1.5.1 設計車速不大於二五公里/小時之車輛。
  - 1.5.2 無法與設計車速大於二五公里/小時曳引車聯結之拖車。
- 1.6 同一申請者同一年度同型式規格之M1或L3類車輛，申請少量車型安全審驗且總數未逾三輛者，得免符合本項「動態煞車」規定。
- 1.7 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「動態煞車」規定。
- 1.8 同一申請者同一年度同型式規格之M1或N1類車輛申請少量車型安全審驗且總數未逾二十輛或機關、學校進口自行使用之N2、N3類或丙、丁類大客車，得免符合本項「動態煞車」規定中第二煞車系統性能及能量儲存裝置測試。

### 2. 名詞釋義：

- 2.1 傳動裝置(Transmission)：指介於控制系統、煞車系統及其功能連結零件之裝置。傳動裝置可為機械、液壓、氣壓、電動或混合式。煞車動力來自與駕駛人獨立之能量來源或藉其協助而得，系統之能量儲存視為傳輸之部份。傳動裝置區分為兩個獨立功能：控制傳輸與能量傳輸。當「傳動裝置」一詞獨立出現於本法規時，其意味「控制傳輸」與「能量傳輸」兩者。
- 2.2 控制傳輸(Control Transmission)：指控制煞車操作(包括控制功能及必要之能量儲存)傳輸零件之組成。
- 2.3 能量傳輸(Energy Transmission)：係指供給煞車操作(包括必要之能量儲存)功能必要能量零件之組成。
- 2.4 自動煞車(Automatic braking)：一拖車或幾輛拖車在聯結車輛的組合構件分離時，會產生自動煞車，包括由於聯結器破裂產生的這類分離，車輛組合的剩餘制動力的有效性未受到破壞。
- 2.5 持久煞車系統(Endurance braking system)：有能力長期提供並保持煞車效果，而不會明顯降低性能的一種額外煞車系統。
- 2.6 電力再生煞車(Electric regenerative braking)：一煞車系統，在減速時，提供將車輛動能轉換為電能。
  - 2.6.1 A類電力再生煞車系統(Electric regenerative braking system of category A)：不屬於常用煞車系統的電力再生煞車系統。
  - 2.6.2 B類電力再生煞車系統(Electric regenerative braking system of category B)：屬於常用煞車系統的電力再生煞車系統。
- 2.7 自動控制煞車(Automatically commanded braking)：用來作動煞車系統或各軸之煞車以(在有/無駕駛人指示下)達到車輛減速目的之複合式電子控制系統之功能，其係依據駕駛室內獲得之資訊自行計算的結果。
- 2.8 選擇性煞車(Selective braking)：複合式電子控制系統其功能為自動作動個別煞車，減低車速以達到修正車輛行為之目的。

3. 動態煞車之適用型式及其範圍認定原則：
  - 3.1 車種代號相同。
  - 3.2 軸組型態相同。
  - 3.3 廠牌及車輛型式系列相同。
  - 3.4 底盤車軸組型態相同。
  - 3.5 底盤車廠牌相同。
  - 3.6 底盤車製造廠宣告之底盤車型式系列相同。
  - 3.7 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：
    - 3.7.1 底盤車軸組型態相同。
    - 3.7.2 底盤車廠牌相同。
    - 3.7.3 底盤車製造廠宣告之底盤車型式系列相同。
  - 3.8 若以煞車總成(指包含整個煞車系統的元件裝置(亦含防鎖死煞車系統之電子控制單元/調變單元/輪速感知器)、底層結構、尺度、車軸與輪胎配置安裝)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：
    - 3.8.1 適用車種代號相同。
    - 3.8.2 煞車總成軸組型態相同。
    - 3.8.3 煞車總成廠牌相同。
    - 3.8.4 煞車總成型式系列相同。
    - 3.8.5 防鎖死煞車系統控制單元廠牌相同。
    - 3.8.6 防鎖死煞車系統控制單元型式系列相同。
4. 煞車系統之靜態特性：
  - 4.1 煞車系統應符合下列功能。
    - 4.1.1 常用煞車系統：常用煞車系統必須於任何速度、荷重或路面坡度下均能迅速有效地控制車輛移動而安全停下，此系統動作必須為漸進式。駕駛者能在駕駛座且雙手不離開方向盤之條件下操作常用煞車。
    - 4.1.2 第二煞車系統：對於L類車輛本項為選配。  
常用煞車系統失效時，第二煞車系統應能作動且在合理距離內將車輛停下。此系統動作須為漸進式。駕駛者能在駕駛座且至少一隻手(若為M1類車輛則為雙手)不離開方向盤之條件下操作第二煞車。
    - 4.1.3 駐煞車系統：對於L類車輛本項為選配。
      - 4.1.3.1 即使無駕駛員在車上，駐煞車系統應確保車輛於坡道上能保持駐停，駐煞車零件應以純機械式裝置維持在鎖定狀態。駕駛人能在駕駛座處達成此煞車動作。
      - 4.1.3.2 對於應配備常用煞車系統的拖車(即使拖車是與曳引車分離)，必須配備一個駐煞車。此駐煞車裝置必須要能由一位站在地面的人員啟動；不過，對於使用於搭載乘客的拖車，則此駐煞車必須要能由拖車內來啟動。
      - 4.1.3.3 如果操作動力驅動車輛駐煞車系統時，同時亦作動拖車駐煞車系統，則必須符合以下額外的要求：
        - 4.1.3.3.1 配備下述4.1.4.1系統必須使用氣壓控制管路來作動拖車駐煞車。
        - 4.1.3.3.2 配備下述4.1.4.2系統可使用氣壓或電力控制線路來作動拖車駐煞車。
        - 4.1.3.3.3 配備下述4.1.4.3系統必須使用電力控制管路來作動拖車駐煞車，當動力驅動車輛關閉電源時，尾車駐煞車必須藉由將氣壓供氣管路排氣而作用，氣壓供氣管路保持排空，直至動力驅動車輛煞車設備電源恢復為止。
    - 4.1.4 配備壓縮空氣煞車系統之動力驅動車輛與拖車之聯結需符合下列任一型式：
      - 4.1.4.1 一氣壓供應管路及一氣壓控制管路。
      - 4.1.4.2 一氣壓供應管路、一氣壓控制管路及一電力控制線路。
      - 4.1.4.3 一氣壓供應管路及一電力控制線路；確認動力驅動車輛與拖車相容性與安全性之標準檢測程序在尚未被同意前，不可使用本條款之聯結型式。

4.1.5 動力驅動車輛與拖車聯結端之止洩裝置必須能夠自動作用。在動力驅動車輛以關節聯結(如半拖車)之情況時，撓性軟管和電纜必須是動力驅動車輛之一部份；在其它情況下，撓性軟管和電纜必須是拖車之一部份。

## 5. M1類車輛動態煞車

5.1 設計符合性聲明事項：申請者應確保及聲明符合本項規定。

5.1.1 煞車系統之設計、製造及安裝，應能抵抗其所遭遇的腐蝕及老化現象；於車輛正常使用下，不得因震動或衝擊產生損害。

5.1.2 煞車系統之效能應不受電場或磁場之影響。

5.1.3 煞車來令片之材質不得使用石棉。煞車系統之磨耗應易於調整，其磨耗程度應能自車輛外側或底部在僅使用隨車提供工具或設備下輕易檢查，或是當煞車來令片必須更換時，以聲音或黃色警告訊號警示駕駛人；而常用煞車系統之磨耗應能自動調整。

5.1.4 當煞車系統中有任何傳輸裝置零件失效時，不受該失效影響之其他零件應能繼續作用；且電子控制傳輸裝置之故障不可造成違反駕駛人意願之煞車作動。

5.1.5 常用煞車系統應作用於車輛各輪，並適當分布於各軸；且於重覆作動後，不易產生明顯煞車效果故障之情形。

5.1.6 對於液壓傳輸之煞車系統，其液體儲存槽注入口需易於使用，且能輕易檢查液體存量。並於儲存槽之易於辨識位置，以不易磨滅方式加註所使用之液體型式。

5.1.7 常用煞車系統控制器應獨立於駐煞車系統之控制器。

5.1.8 駐煞車系統應能於車輛行駛中作動。

5.1.9 失效與故障警告訊號：

5.1.9.1 警告訊號應使駕駛者於全天候皆能易於辨識，且於駕駛座能輕易判讀，而其零件之故障不可對煞車系統產生不良影響。

5.1.9.2 當故障或失效存在且啟動開關位於「開-ON」時，警告訊號應持續顯示，且訊號穩定不閃爍。

5.1.9.3 煞車系統出現下列狀況時，應以紅色警告訊號顯示：

5.1.9.3.1 液壓煞車系統失效壓力與原正常壓力相差超過一五五0 kPa，或煞車油容量低於製造商容許之指定值時。

5.1.9.3.2 駐煞車系統作動時。

5.1.9.3.3 常用煞車系統無法達到其性能，或煞車系統有一個迴路失效時。

5.1.9.4 煞車電力控制系統出現下列狀況時，應以黃色警告訊號顯示：

5.1.9.4.1 駐煞車系統電力供給或傳輸之線路破損。

5.1.9.4.2 當煞車系統退化或損壞而以電子控制傳輸進行調整時。

5.1.9.4.3 不能以紅色警告訊號顯示之煞車系統電子偵測失效。

5.1.9.5 配備電子控制傳輸裝置之常用煞車，當故障時應有紅色或黃色訊號警告駕駛者。

5.1.10 A類電力再生煞車系統僅能由加速器(油門)控制及/或空檔位置作用。

5.1.11 使用駕駛人肌力以外之能量來輔助煞車之作動時，該能量供應裝置可為一個或多個，但應確保該能量供應裝置具有足夠之安全性。

5.1.11.1 當煞車系統之傳輸裝置有任一部份失效時，不受該失效影響之其他能量供應裝置應持續確保車輛能符合第二煞車效能之要求。

5.1.11.2 在此能量供應裝置下游之儲存裝置，應具備在能量來源失效且所剩能量不高於製造廠宣告可啟動能量供應之切入值(cut-in pressure)的狀況下，經四次全行程作用常用煞車控制端後，第五次作用常用煞車時仍可符合第二煞車效能之要求。

5.1.11.3 具有能量儲存裝置之液壓煞車系統，當其無法滿足5.1.11.1之要求時，若其在能量來源失效且所剩能量不高於製造廠宣告可啟動能量供應之切入值，其它輔助之能量供應裝置或儲存槽亦予以隔離之狀況下，若能經八次全行程作用常用煞車控制端後，仍能在第九次作用常用煞車時達到符合第二煞車效能之要求，則亦

可視為符合本項規定。

- 5.1.11.4 任何配備由能量儲存裝置作動常用煞車之車輛，當煞車系統在沒有此儲存能量輔助之情況下，無法達第二煞車效能之規定時，則必須在任何系統零件失效且未充填此儲存裝置進而導致儲存能量降至某一程度之情形時，提供燈光或聲音警告訊號；警告訊號作動時對應之儲存能量，應能在無論何種車輛載重下，經四次全行程作用常用煞車控制端後，第五次作用常用煞車時仍可符合第二煞車效能之要求(常用煞車之傳輸系統正常，且煞車調整儘可能接近)。此警告訊號必須直接且永久的連接在迴路上。當引擎在正常運作狀況下運轉且煞車系統無失效時，除非在剛啟動引擎後要充填能量儲存裝置時，否則警告訊號必須不作動。

## 5.2 煞車試驗：

### 5.2.1 通則：

- 5.2.1.1 煞車系統性能的決定是藉由量測車輛的煞停距離及/或平均最佳減速度。

5.2.1.1.1 煞停距離：為車輛從駕駛員開始作動煞車系統之控制端至車輛完全停下所行走之距離。

5.2.1.1.2 平均減速度(dm)：依下列公式計算 $V_b$ 至 $V_e$ 行駛距離間之平均減速度：

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25.92(s_e - s_b)}$$

其中：

$V_0$ =試驗時之煞車初速度(公里/小時)；應不小於指定初始速度之九八%。

$V_b=0.8 V_0$  (公里/小時)，

$V_e=0.1 V_0$  (公里/小時)，

$S_b$ =介於 $V_0$ 及 $V_b$ 之間之行駛距離(公尺)，

$S_e$ =介於 $V_0$ 及 $V_e$ 之間之行駛距離(公尺)。

5.2.1.2 測試時之風速應不影響測試結果。

5.2.1.3 除非另有規定，否則路面應有良好之摩擦係數。

5.2.1.4 進行下述各項試驗時，煞車性能應在輪子無鎖死(車速超過一五公里/小時)、車輛無偏離三〇五公尺寬之車道、偏向未超過一五度與無異常振動之條件下獲得。

5.2.1.5 若使用煞車系統作為達到更高層次目標工具之系統或功能，在進行動態煞車型式認證時，應不得關閉該功能。

### 5.2.2 型式O試驗：冷煞車之一般性能測試

#### 5.2.2.1 一般規範：

5.2.2.1.1 車輛應在煞車制動裝置是冷的(煞車碟、煞車來令片或煞車鼓外表面溫度介於攝氏六五至一〇〇度之間)且應分別在全負載與無負載之狀態下，執行本測試。

5.2.2.1.1.1 全負載：係指該車配重至製造廠宣稱之最大總重量。

5.2.2.1.1.2 無負載：係指空車加上測試儀器、駕駛員及記錄員各一人之狀態。

5.2.2.1.2 對於配備電力再生煞車系統之車輛：

5.2.2.1.2.1 對於A類電力再生煞車系統，執行本測試時不得作動。

5.2.2.1.2.2 對於B類電力再生煞車系統，電池處於下列狀態時，所產生的煞車力道不得超過系統設計最小值：

5.2.2.1.2.2.1 製造廠列在車輛規格中所建議之最大充電程度。

5.2.2.1.2.2.2 製造廠對此並無特別建議時，在不小於全充電程度的九五%。

5.2.2.1.2.2.3 在車輛自動充電下達到最大程度。

5.2.2.1.3 最小性能要求：在全負載及無負載條件下，車輛應符合對應之煞停距離及平均最佳減速度值。

5.2.2.1.4 測試路面應平坦，且除非另有規定，每一測試可由包括熟悉測試所需之

六次煞停所構成。

- 5.2.2.2 引擎不連接(空檔)之型式 0 試驗，以車速一 0 0 公里/小時進行，且必須符合最小性能要求。
- 5.2.2.3 引擎連接(行駛檔)之型式 0 試驗，以製造廠宣告最高車速的八 0 % 進行，但最高不得超過一六 0 公里/小時之車速進行測試且必須符合最小性能要求。若最高車速不超過一二五公里/小時，不用進行本項試驗。
- 5.2.3 型式 I 試驗：衰減及恢復測試
  - 5.2.3.1 加熱程序
    - 5.2.3.1.1 車輛於全負載之狀態下，依照下述條件，以常用煞車連續施加及釋放數次之方式進行。
      - 5.2.3.1.1.1 開始煞車之車速( $V_1$ )為八 0 % 最高車速，但最高不得超過一二 0 公里/小時。
      - 5.2.3.1.1.2 車結束時之車速為  $0 \sim 0.5 V_1$ 。
      - 5.2.3.1.1.3 煞車循環時間為四五秒。
      - 5.2.3.1.1.4 應施加一五次煞車。
    - 5.2.3.1.2 任何狀況下，除車輛煞車與加速所必須之時間外，應容許每一循環有一 0 秒供  $V_1$  穩定之用。
    - 5.2.3.1.3 這些測試中施加於控制端之力量應調整使每一煞車施加時有三公尺/秒平方之減速度。
    - 5.2.3.1.4 對於配備 B 類電力再生煞車系統之車輛，在測試剛開始時的電池狀態如 5.2.2.1.2.2 所述時，應使由電力再生煞車系統所提供之煞車力道不超過系統設計之最小值。
  - 5.2.3.2 熱性能：於型式 I 試驗之加熱程序後，常用煞車系統的熱性能必須在與型式 0 試驗(空檔)相同條件，且注意平均控制力不大於實際使用平均力量的情況下進行量測(即使此時溫度條件可能不同)。
  - 5.2.3.3 恢復程序：熱性能試驗後，立即在引擎連接之情形下自五 0 公里/小時以三公 尺/秒平方之平均減速度進行四次煞停。連續煞停間容許一  $\sim$  五公里之間隔。每一煞停後立即以最快速率加速至五 0 公里/小時並維持至下一次煞停，在恢復程序終了時，常用煞車的恢復性能必須在與型式 0 試驗(空檔)時相同條件，且注意平均控制力不大於實際使用平均力量的情況下進行量測(即使此時溫度條件可能不同)。配備 B 類電力再生煞車系統之車輛，為完成此恢復程序，其電池可重新充電或更換新電池。
- 5.2.4 第二煞車系統性能測試：
  - 5.2.4.1 車輛在全負載與無負載之狀態下，在操作輔助力失效、部分迴路失效、系統零組件損壞(以上之失效或損壞假設同時間僅一項發生)之條件下，以型式 0 試驗(空檔)時於車速一 0 0 公里/小時進行測試。
  - 5.2.4.2 第二煞車效能測試應於模擬常用煞車系統實際失效之條件下進行。
  - 5.2.4.3 對使用電力再生煞車系統之車輛，應額外檢查下列兩失效之性能：
    - 5.2.4.3.1 常用煞車之電子零件全失效。
    - 5.2.4.3.2 導致電子零件傳送最大煞車力之失效情況。
- 5.2.5 駐煞車系統測試：
  - 5.2.5.1 車輛在全負載狀態下於二 0 % 的坡道進行上坡和下坡駐車測試。
  - 5.2.5.2 可曳引拖車之車輛在全負載聯結狀態下，於十二 % 的坡道進行上坡和下坡駐車測試。
  - 5.2.5.3 為符合上述 5.1.8 之規範，應於全負載狀態下，以空檔且自三 0 公里/小時之初始車速執行型式 0 試驗。
- 5.2.6 反應時間：當車輛裝置常用煞車系統，其全部或部份依靠駕駛人肌力以外之能量

時，應進行緊急煞車測試，量測由煞車控制端開始作用至最少分配軸煞車力量達到規定之車輛減速度性能或其所對應最遠煞車分泵壓力之時間。

5.2.7 能量儲存裝置：車輛煞車設備使用加壓液體提供儲存能量，且於無能量儲存裝置時，常用煞車性能無法達到第二煞車效能基本要求，則應進行下述測試。

5.2.7.1 在八次全行程作用常用煞車控制端後，於第九次進行煞車性能測試。

5.2.7.1.1 測試壓力依製造廠宣告，但不可大於能量儲存裝置自動充填能量設計壓力。

5.2.7.1.2 測試過程中能量儲存裝置不可充填能量且能量儲存裝置需與其供應之輔助設備隔離。

5.2.7.1.3 每一次全行程作動間隔應大於六〇秒。

5.2.7.1.4 引擎轉速為怠速。

5.2.7.2 量測能量儲存裝置由  $P_2$  充填能量至  $P_1$  所需時間。

5.2.7.2.1  $P_1$  為製造廠宣告系統操作最大壓力(能量儲存裝置中止充填能量之設計壓力)。

5.2.7.2.2  $P_2$  為能量儲存裝置由  $P_1$  經四次全行程作用常用煞車控制端後，能量儲存裝置殘餘壓力。

5.2.7.2.3 引擎轉速應相當於最大功率或限速器(Over-speed governor)所容許之轉速。

5.2.7.2.4 供應輔助設備之任何能量儲存裝置不應以非自動方式隔離。

5.2.7.3 警告裝置特性：當引擎靜止且能量儲存裝置壓力不大於能量儲存裝置自動充填能量設計壓力，在二次全行程作用常用煞車控制端後，確認測試警告裝置是否作用。

5.2.8 煞車力分布測試：未配備合格之防鎖死煞車系統者應進行下述測試。

5.2.8.1 抓地力運用曲線：

5.2.8.1.1 對於煞車率介於  $0 \square 一五$  至  $0 \square 八$  之間者，無論其負載狀況，製造商應提供由下面公式所算出的前軸與後軸抓地力運用曲線：

$$f_1 = \frac{T_1}{N_1} = \frac{T_1}{P_1 + z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g}$$
$$f_2 = \frac{T_2}{N_2} = \frac{T_2}{P_2 - z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g}$$

其中  $f_i$  = 第  $i$  軸的抓地力

$T_i$  = 正常道路煞車狀態下，煞車器對第  $i$  個軸的施力

$N_i$  = 在煞車狀態下，路面對第  $i$  個軸的反作用力

$P_i$  = 在靜止狀態下，路面對第  $i$  個軸的反作用力

$g$  = 重力加速度

$z$  = 車輛的煞車率

$P$  = 車輛質量

$h$  = 高出重心面的高度，此重心面由製造廠指定，但須經專業機構同意。

$E$  = 軸距

5.2.8.1.2 這些曲線須在下述條件下進行繪製：

5.2.8.1.2.1 無負載，具有駕駛人且為可行駛狀態。

5.2.8.1.2.2 全負載，若具有多種軸重分配，則以前軸荷重最大之情況進行試驗。

- 5.2.8.2 應執行車輪鎖定順序測試進行驗證：
- 5.2.8.2.1 車輛於全負載及無負載之狀態下，變速箱於空檔。
- 5.2.8.2.2 初始車速：
- 5.2.8.2.2.1 當煞車率在 $0 \square 5$ 以下時為六五公里/小時。
- 5.2.8.2.2.2 當煞車率超過 $0 \square 5$ 時為一〇〇公里/小時。
- 5.2.8.2.3 踏板力量：
- 5.2.8.2.3.1 踏板力量以線性增加，且使踏板初次施力半秒至一 $\square 5$ 秒內發生第一軸鎖定。
- 5.2.8.2.3.2 當第二軸鎖定或踏板力量達到一〇〇〇牛頓或首次鎖定 $0 \square 1$ 秒後(取先到者)將踏板釋放。
- 5.2.8.2.4 試驗應於可使車輛輪子鎖定時煞車率介於 $0 \square 15$ 與 $0 \square 8$ 之間的道路表面進行；且只考慮車速一五公里/小時以上之車輪鎖定。
- 5.2.8.3 藉由特殊裝置(例如以車輛懸吊機械控制)來達到煞車力分布測試要求之車輛，應在其控制裝置故障時(例如控制連結分離)，進行型式 $0$ 試驗(空檔)。
- 5.3 煞車系統之性能基準：
- 5.3.1 常用煞車系統：
- 5.3.1.1 型式 $0$ 試驗(空檔)：平均最佳減速度不得小於六 $\square 43$ 公尺/秒平方，其煞停距離不得超過 $(0.1V+0.0060V^2)$ 公尺；施加煞車之控制力應介於六五牛頓與五〇〇牛頓之間。
- 5.3.1.2 型式 $0$ 試驗(行駛檔)：平均最佳減速度不得小於五 $\square 76$ 公尺/秒平方，其煞停距離不得超過 $(0.1V+0.0067V^2)$ 公尺，其中 $V$ 為測試車速；施加煞車之控制力應介於六五牛頓與五〇〇牛頓之間。
- 5.3.1.3 對於可曳引未作動煞車之拖車之M1類車輛，於全負載及無負載之狀態下與拖車聯結，其型式 $0$ 試驗(空檔)之最小性能應不小於五 $\square 4$ 公尺/秒平方。
- 5.3.2 第二煞車系統：
- 前述5.2.4.1測試之煞停距離不得超過一六八公尺，平均最佳減速度不得小於二 $\square 44$ 公尺/秒平方，且施加煞車之控制力應介於六五牛頓與五〇〇牛頓之間。
- 5.3.3 駐煞車系統：
- 5.3.3.1 全負載狀態下，駐煞車系統應能維持車輛停駐於二〇%坡度之上坡或下坡。
- 5.3.3.2 對於可曳引拖車之車輛，其駐煞車系統必須維持聯結車輛停駐於一二%坡度之上坡或下坡。
- 5.3.3.3 若控制裝置為手動，所須施加之控制力量必須不超過四〇〇牛頓；若為腳動，則不得超過五〇〇牛頓。
- 5.3.3.4 在達到前述性能前，允許駐煞車系統先作用幾次。
- 5.3.3.5 動態測試之平均最佳減速度不得小於一 $\square 5$ 公尺/秒平方，且施加煞車之控制力應介於六五牛頓與五〇〇牛頓之間。
- 5.3.4 反應時間：介於控制端開始作用與最少分配軸煞車力量達到前述性能水準之時間應不超過 $0 \square 6$ 秒。
- 5.3.5 熱性能：
- 5.3.5.1 熱性能應不小於5.3.1.1所述基準之七五%(相當於煞停距離不得大於 $(0.1V+0.0080V^2)$ 公尺，平均最佳減速度不得小於四·八二公尺/秒平方)，亦不小於執行型式 $0$ 試驗(空檔)所量取性能數據之六〇%。
- 5.3.5.2 對符合前述規定之六〇%要求卻不符合七五%要求者，應以不超過上述5.3.1.1規定之控制力進一步執行熱性能試驗。兩測試之結果均應載入於報告中。
- 5.3.6 恢復性能：此恢復性能不得小於在空檔之型式 $0$ 試驗所紀錄數據的七〇%或是超過其一五〇%。
- 5.3.7 能量儲存裝置：

- 5.3.7.1 第九次測試應達到第二煞車之性能要求。
- 5.3.7.2 充填能量時間應不大於二〇秒。
- 5.3.7.3 警告裝置在測試過程中不可作用。
- 5.3.8 煞車力分布測試：
- 5.3.8.1 抓地力運用曲線：
- 5.3.8.1.1 任何負載條件下，後軸曲線不應在前軸曲線上方。
- 5.3.8.1.2 抓地力係數( $k$ )於0.2及0.8之間時，其煞車率( $z$ )應符合下式：  
$$z \geq 0.1 + 0.7(k - 0.2)$$
- 5.3.8.2 車輪鎖定順序測試：
- 5.3.8.2.1 對煞車率介於0.15至0.8之間者，前輪應較後輪先或同時鎖定。  
同時鎖定係指在車速大於三〇公里/小時，當後軸各輪最遲鎖定與前軸各輪最遲鎖定時間間隔小於〇.一〇秒之狀況。
- 5.3.8.2.2 若無法滿足前述，則應於不同路面重新進行測試，或另執行扭力輪測試。
- 5.3.8.3 對於藉由特殊裝置來達到煞車力分布測試要求之車輛，在其控制裝置故障時，其煞停距離應不超過 $(0.1V + 0.0100V^2)$ 公尺，且平均最佳減速度不得小於三.八六公尺/秒平方。
- 5.4 當車輛型式僅煞車襯修改時，得免執行前述試驗，但應檢具原車輛型式認證之測試紀錄數據，並使用慣性動力計執行測試，且應符合下列規定：
- 5.4.1 應提供五組新型式之煞車襯進行測試。但若無法提供原車輛型式認證之測試紀錄數據，則須提供一組原型式之煞車襯進行測試。
- 5.4.2 於初始溫度小於一〇〇度下進行測試，初始轉速應相當於前述5.2.2.2試驗所規定之速度，煞車力應施加能達到相當於5.2.2.2試驗規定減速度之平均扭矩。另應於多個轉速下重複執行本試驗，最高轉速為最高車速之八〇%，最低轉速為最高車速之三〇%。其平均煞車扭矩與原車輛型式認證之測試紀錄數據相差應介於一五%內。
- 5.4.3 執行前述5.2.3試驗，其平均煞車扭矩與原車輛型式認證之測試紀錄數據相差應介於一五%內。
- 5.4.4 在完成以上測試後，以目視檢查煞車襯，其應符合正常連續使用之條件。
6. M2、M3、N類及O類車輛動態煞車
- 6.1 設計符合性聲明事項：申請者應確保及聲明符合本項規定。
- 6.1.1 煞車設備之設計、製造及安裝，應能抵抗其所遭遇的腐蝕及老化現象；於車輛正常使用下，不得因震動或衝擊產生損害。
- 6.1.2 煞車系統之效能應不受電場或磁場之影響。
- 6.1.3 煞車來令片之材質不得使用石棉。
- 6.1.4 常用煞車系統控制器應獨立於駐煞車系統控制器。
- 6.1.5 當煞車傳輸裝置任一零件失效時仍能符合第二煞車效能要求時，允許常用煞車系統與駐煞車系統共用傳輸裝置。
- 6.1.6 如果常用煞車系統與第二煞車系統為共用的控制裝置，則駐煞車系統應能於車輛行駛時作動。
- 6.1.7 如果常用煞車系統與第二煞車系統為相同控制裝置且共用傳輸裝置：
- 6.1.7.1 如常用煞車系統由駕駛肌肉力量及一個或以上能量儲存輔助裝置所作動，當此能量儲存輔助裝置失效時，僅使用駕駛肌肉力量(不超過規定的最大值)必須能在沒有失效之能量儲存輔助裝置輔助下確保第二煞車效能。
- 6.1.7.2 如果常用煞車之力及傳輸裝置僅與駕駛控制之能量儲存裝置有關時，必須至少要有兩個完全獨立能量儲存裝置，每一裝置裝備其自有獨立迴路，每一迴路僅作動在兩輪或更多輪之制動部份，如此選擇乃是為確保此裝置在依第二煞車效能之規定下煞車時，能不危及煞車過程之車輛穩定性。此外，每一前述能量儲存輔助



裝置必需配備如6.1.16所述之警告裝置。在每一常用煞車迴路內，當至少一個空氣儲存器內時，必需有一排水及洩氣裝置，此裝置安裝於適當且可容易接近之位置。

- 6.1.8 當常用煞車系統及第二煞車系統有各別之控制裝置時，同時作動此兩個控制裝置時，不論兩個煞車系統均是在工作運轉狀態或是其中一個系統故障，將不可造成常用煞車系統及第二煞車系統同時不作動。
- 6.1.9 某些零組件，如踏板及其軸承、煞車總泵及其活塞或活塞組(液壓系統)、控制閥(液/氣壓系統)，介於踏板和煞車總泵或控制閥之連結、煞車泵和其活塞(液/氣壓系統)之連結、煞車之連桿和凸輪，如果他們尺度完整、可容易進手維護、且具有至少相當於車內其它主要零組件(如轉向柱之連結)之安全特性時，則將不能被視為容易破損，任何前述此類零組件之失效將造成其無法以至少相當於第二煞車要求規定之效率制動車輛時，其必需以合金或相當特性之材料製造且在正常操作煞車系統時不可產生顯著的扭曲。
- 6.1.10 常用煞車系統必需作用在車輛之所有輪且需適當分配各軸之作用力，且於重覆作動後，仍不易產生明顯煞車效果故障之情形。配置超過二軸以上之車輛，為避免輪胎鎖死或煞車來令片變光滑，當車輛處理較輕負載時，假若車輛可符合本法規所有性能要求之前提下，允許作用於某一軸之煞車力可以自動地降低至零。
- 6.1.11 常用煞車系統之作用力需能依縱向中間平面對稱地分配至同軸兩側之車輪，可能造成此分配由對稱偏至不對稱之補償及功能(如ABS等)時需要加以宣告。
- 6.1.12 電子控制傳輸裝置之故障應不造成違反駕駛人意願之煞車作動。
- 6.1.13 制動之磨損必需能容易地使用手動或自動調整系統方式調整。此外，控制裝置、傳輸之零組件、制動之零組件必需具備預備磨損用之行程預度，如有需要，當制動變熱或煞車來令片磨損至某一程度時，在沒有立即調整之情況下，適當的補償方式需能確保煞車效力：
- 6.1.13.1 常用煞車應能自動調整煞車磨損，然而，對於O1、O2類車輛與N2、N3類的越野(Off road)車輛、及N1車輛的後煞車而言，自動調整煞車裝置之安裝是可選配。
- 6.1.13.2 檢查常用煞車零件之磨損狀況：
- 6.1.13.2.1 常用煞車來令片的磨損必需能利用車輛隨車工具或裝備很容易地由車外或車底檢查(例如：適當的檢查孔或其它方式)，可另外選擇之方式為，當煞車來令片必需要更換時，以聲音或光學裝置警示座在駕駛座的駕駛之方式是可被接受的。N1型式之車輛允許將其前/後輪卸下以容易確認煞車來令片之磨損。符合本法規6.1.16所規定之黃色警示訊號可以用來作為其光學警示訊號。
- 6.1.13.2.2 評估煞車鼓/碟盤摩擦面的磨耗狀況可由實際零件直接量測，而這需要相當程度的拆卸技術。所以在申請型式認證時，車輛製造者應定義下述：
- 6.1.13.2.2.1 煞車鼓/碟盤的摩擦表面拆卸方法，拆卸的工具及拆卸技術和過程。
- 6.1.13.2.2.2 最大容許磨耗極限定義的資訊，即此時必須進行更換。此資訊應可自由取得，如在車主手冊或電子資料紀錄中。
- 6.1.14 對於液壓傳輸之煞車系統，其液體儲存槽注入口需易於使用，且能輕易檢查液體存量。
- 6.1.15 聯結力控制(Coupling Force Control)：
- 6.1.15.1 只允許曳引車配備有聯結力控制裝置，且此裝置應能減少曳引車與拖車之間的動態煞車率差異值。
- 6.1.15.2 一聯結力控制系統必須只控制由動力驅動車輛與拖車的常用煞車系統(不包括持久煞車系統)所引起的聯結力。
- 6.1.16 警告訊號：
- 6.1.16.1 警告訊號應使駕駛者於全天候皆能易於辨識，且於駕駛座能輕易判讀，其零件故障應不對煞車系統產生不良影響。

- 6.1.16.2 當故障或失效存在且啟動開關位於「開-ON」時，警告訊號應持續顯示，且訊號穩定不閃爍。
- 6.1.16.3 煞車系統出現下列狀況時，應以紅色警告訊號顯示：
- 6.1.16.3.1 液壓煞車系統零件故障致使常用煞車系統無法達到其性能，和該系統至少一個迴路失效時。替代性的作法是，當煞車油容量低於製造商容許之指定值時。
- 6.1.16.3.2 駐煞車系統作動時。
- 6.1.16.3.3 機動車輛透過電力控制線控制拖車煞車時，當拖車煞車系統無法達到其效能或單一迴路失效時。
- 6.1.16.4 下列狀況應以黃色警告訊號顯示：
- 6.1.16.4.1 駐煞車系統電力供給或傳輸之線路破損、故障時。
- 6.1.16.4.2 當煞車系統退化或損壞而以電子控制傳輸進行調整時。
- 6.1.16.4.3 當偵測到車輛煞車系統中的一個電路故障而此故障並未以紅色警告訊號顯示時。
- 6.1.16.4.4 聯結力控制故障時。
- 6.1.16.4.5 除了N1類的車輛以外，配備有電力控制線路與/或被認可去拖一輛配備有電力控制傳動裝置與/或防鎖死煞車系統的拖車的動力驅動車輛，當拖車煞車設備的防鎖死煞車系統與/或電力控制傳動裝置與/或能量供應裝置故障時。
- 6.1.16.4.6 使用選擇性煞車以確保車輛穩定性之拖車，當其穩定系統的電子控制傳動裝置出現故障時。
- 6.1.16.4.7 當供應至拖車的電壓降至無法確保規定的常用煞車性能時。
- 6.1.16.5 配備電子控制傳輸裝置之常用煞車，當故障時應有紅色或黃色訊號警告駕駛者。
- 6.1.17 O類車輛之煞車系統：
- 6.1.17.1 對於O1類拖車無須配備常用煞車系統，但若裝備則需符合與O2類拖車相同之規範。
- 6.1.17.2 對於O2類拖車，必須配備一個連續式或半連續式或慣性(超越)式的常用煞車系統。慣性(超越)常用煞車系統不得裝配於半拖車。
- 6.1.17.3 對於O3與O4類拖車必須配備有一個連續式或半連續式的常用煞車系統。
- 6.1.17.4 在拖車上配備有一由曳引車駕駛所控制的煞車時，曳引車的常用煞車系統必須配備有一裝置，使得在拖車的煞車系統有故障或曳引車與其拖車之間的空氣供應管路(或是採用這類其它型式的連接)供應中斷時，使它仍能以針對第二煞車規定的有效性來煞住拖車；特別是，此裝置必須位於曳引車上。
- 6.1.17.5 若遇有氣壓連接管線故障、電力控制線路中斷或不良，駕駛必須仍能以常用煞車控制或第二煞車控制或駐煞車控制的方式來全部或部份地作動拖車的煞車；除非此拖車配備符合下述6.4.3規範之自動煞車，且該故障會使自動煞車作動。
- 6.1.18 使用駕駛人肌力以外之能量來輔助煞車之作動時，該能量供應裝置可為一個或多個，但應確保該能量供應裝置具有足夠之安全性。
- 6.1.18.1 任何配備有能量儲存裝置作動常用煞車之車輛，必須有一警告裝置其在儲存能量降至某一程度時，未充填此儲存裝置且無論何種載重下，發出光學(紅色)或聲音訊號；此訊號作動時對應之儲存能量，需為可能於經歷四次全行程作用常用煞車控制端後的第五次作用常用煞車時，獲得規定之第二煞車效能(常用煞車之傳輸正常，且煞車調整儘可能接近)。此警告裝置必須直接且永久的連接在迴路上。當引擎在正常運作狀況下運轉且煞車系統無失效時，除非在剛啟動引擎後需要充填能量儲存裝置，否則警告裝置必須不作動。
- 6.1.19 對於被認可拖曳O3或O4類車輛之機動車輛，若該拖車配備自動煞車則其自動煞車應符合下述規定：

- 6.1.19.1 能量供應管路內之壓力須在駕駛人作用於指定的煞車控制端後二秒內下降至一五〇 kPa；而當駕駛人釋放煞車控制端後，能量供應管路內之壓力必須重新增壓。
- 6.1.19.2 當能量供應管路以一〇〇 kPa/sec以上之速率減壓時，拖車之自動煞車須在能量供應管路之壓力下降至二〇〇 kPa前開始作動。
- 6.1.20 用以點亮煞車燈之煞車訊號產生
- 6.1.20.1 當駕駛使常用煞車作動時需觸發訊號使煞車燈亮起。
- 6.1.20.2 持久煞車系統的訊號產生如下：除在僅有引擎煞車的作動減速外，持久煞車系統作動時得產生煞車訊號。
- 6.1.20.3 因"自動控制煞車"的常用煞車作動亦應產生煞車訊號，裝配有電控線的拖車，需經由拖車電控線送出「點亮煞車燈」訊號。但當車輛速度大於五〇公里/小時，減速度小於〇·七公尺/秒平方則不觸發訊號。
- 6.1.20.4 由"選擇性煞車"作動常用煞車時，不得引發訊號點亮煞車燈。(註：在"選擇性煞車"作動期間，其功能可轉換成"自動控制煞車"。)
- 6.1.20.5 當裝備有電控線之前車接受到來自拖車之點亮煞車燈訊息時，前車應產生點亮煞車燈的訊號。裝備電控線之拖車，當在"選擇性煞車"開始作動時不應由電控線送出點亮煞車燈之訊號。(註：此規範需配合ISO 11992修訂執行。)
- 6.1.20.6 當油門放鬆，使電氣再生煞車系統作動產生減速力時，不得觸發點亮煞車燈之訊號。
- 6.2 煞車試驗：
- 6.2.1 通則：
- 6.2.1.1 煞車系統性能的決定是藉由測量相對於車輛起始速度的煞停距離與/或測量試驗中的平均減速度。
- 6.2.1.1.1 煞停距離：為車輛從駕駛員開始作動煞車系統之控制裝置至車輛完全停止所行走之距離。
- 6.2.1.1.2 平均減速度(dm)：應依下列公式計算 $v_b$ 至 $v_e$ 間行駛距離之平均減速度：
- $$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25.92(s_e - s_b)}$$
- 其中：
- $v_0$ =車輛初始速率(公里/小時)；初速率應不小於測試速率之九八%。
- $v_b$ =於0.8  $v_0$ 之車輛速率(公里/小時)，
- $v_e$ =於0.1  $v_0$ 之車輛速率(公里/小時)，
- $s_b$ =介於 $v_0$ 及 $v_b$ 之間之行駛距離(公尺)，
- $s_e$ =介於 $v_0$ 及 $v_e$ 之間之行駛距離(公尺)。
- 6.2.1.2 申請型式認證之車輛條件，應於每一型式試驗前說明，並詳列於測試報告中。
- 6.2.1.3 測試時之風速應不影響測試結果。且除非另有規定，否則路面應有良好之摩擦係數、測試路面應平坦。
- 6.2.1.4 如果車輛最大設計車速小於規定的車速，則可採用車輛的最高車速來進行試驗。
- 6.2.1.5 進行下述各項試驗時，煞車性能應在輪子無鎖定(速率超過一五公里/小時)、車輛無偏離車道與無異常振動之條件下獲得。
- 6.2.1.6 若使用煞車系統作為達到更高層次目標工具之系統或功能，在進行動態煞車型式認證時，不得關閉該功能。
- 6.2.2 型式〇試驗：冷煞車之一般性能試驗
- 6.2.2.1 一般規範：
- 6.2.2.1.1 車輛應在煞車制動裝置是冷的(煞車碟或煞車鼓外表面溫度不超過攝氏一

00度)且分別在全負載與無負載之狀態下，執行本測試。

6.2.2.1.1.1 全負載：係指該車配重至製造廠宣稱之最大總重量。

6.2.2.1.1.2 無負載：係指空車加上測試儀器、駕駛員及記錄員各一人之狀態。

6.2.2.1.1.3 軸重分配應依製造廠規定，對軸重分配之數種配置應使每軸之最大質量與其最大允許質量成比例；對於拖掛半拖車之曳引車，負載可被重新放在以上負載狀況造成的大王銷位置(kingpin)與後軸中心線的中間。

6.2.2.1.1.4 對半拖車之曳引車，此無負載測試只對曳引車(包括第五輪的重量)執行。

6.2.2.1.1.5 如果車輛為有臥艙之底盤車，則可增加一輔助負載以模擬車體重量，但不得超過製造商所聲明的最小重量。

6.2.2.1.2 對於配備電力再生煞車系統之車輛：

6.2.2.1.2.1 對於A類電力再生煞車系統，執行本測試時不得作動。

6.2.2.1.2.2 對於B類電力再生煞車系統，在下列電池狀態時，所產生的煞車力道不得超過系統設計最小值：

6.2.2.1.2.2.1 列在車輛規格中，製造廠所建議之最大充電程度。

6.2.2.1.2.2.2 在不小於全充電程度的九五%，其中製造廠對此並無特別建議。

6.2.2.1.2.2.3 在車輛自動充電下達到的最大程度。

6.2.2.2 引擎不連接(空檔)之型式0試驗，以表一的車速進行。

6.2.2.3 引擎連接(行駛檔)之型式0試驗，車速限制請參見表一。

6.2.2.3.1 試驗車速最低為最高車速的三0%，而試驗車速最高則為最高車速的八0%。

6.2.2.3.2 對於配備有限速器的車輛，此限速器速度即視為最高車速。

6.2.2.3.3 以人為負載來模擬受半拖車負載影響的半拖車用曳引車，試驗速度不可超過八0公里/小時。

表一 型式0試驗之車種與所對應車速(公里/小時)

	種類	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
	試驗類型	0-I	0-I-II或IIA	0-I	0-I	0-I-II
型式0試驗(空檔)	v	60	60	80	60	60
型式0試驗，引擎連接	v=0.80 v <sub>max</sub> 但不超過	100	90	120	100	90

6.2.2.4 配備空氣煞車系統之0類車輛的型式0試驗：

6.2.2.4.1 拖車煞車性能可以由：曳引車加上拖車的煞車率和聯結器上量得的推力計算出來。或是在某些只有拖車被煞車的情況下，由曳引車與拖車煞車率計算出來。在此試驗中，必須切斷曳引車的引擎連接。

在只有拖車被煞車時，考慮被遲延的額外重量，其性能將被當作是平均最佳減速度。

6.2.2.4.2 除了下述6.2.2.4.3、6.2.2.4.4的狀況外，必須測量拖車加上曳引車的煞車率和聯結器上的推力以決定拖車的煞車率。拖車煞車率的計算是根據以下的公式：

$$Z_R = Z_{R+M} + \frac{D}{P_R}$$

其中

$Z_R$  = 拖車的煞車率，

$Z_{R+M}$  = 曳引車加上拖車的煞車率，

$D$  = 聯結器上的推力，

(牽引力：+D)，

(壓縮力：-D)

$P_R$  = 道路表面與拖車的車輪之間的總法向靜態作用力

6.2.2.4.3 對於配備連續或半連續式煞車系統的拖車，在動態軸負載有改變時，煞車制動器內的壓力在煞車時並沒有改變；以及在只有拖車會被煞車的半拖車之情況時。拖車煞車率的計算是根據以下的公式：

$$Z_R = (Z_{R+M} - R) \cdot \frac{P_M + P_R}{P_R} + R$$

其中

$R$  = 滾動阻力值 = 0.01

$P_M$  = 道路表面與曳引車的車輪之間的總法向靜態作用力

6.2.2.4.4 替代性的作法是，拖車煞車率的評估可只用拖車的煞車。在這個情況，所使用的壓力必須與組合煞車中煞車制動器內所量得的壓力相同。

### 6.2.3 型式I試驗：衰減測試

6.2.3.1 配備有自動煞車調整裝置的車輛，在進行型式I試驗前，應先按以下程序設定：

6.2.3.1.1 對配備有空氣作用煞車的車輛，煞車的調整必須要能使自動煞車調整裝置仍可作用。

6.2.3.1.2 對配備有液壓操作碟剎的車輛，就不需要做設定。

6.2.3.1.3 對配備有液壓操作鼓式煞車的車輛，煞車的調整就必須按照製造商的規定。

### 6.2.3.2 加熱程序

6.2.3.2.1 動力驅動車輛於全負載之狀態下，依照下述條件，以常用煞車連續施加及釋放數次之方式進行。

車輛種類	狀況			
	$v_1$	$v_2$	$\Delta t$ (秒)	n
$M_2$	$80\% v_{MAX} \square 100$	$1/2 v_1$	55	15
$N_1$	$80\% v_{MAX} \square 120$	$1/2 v_1$	55	15
$M_3, N_2, N_3$	$80\% v_{MAX} \square 60$	$1/2 v_1$	60	20

其中

$v_1$  = 在煞車一開始時的起始速度(公里/小時)

$v_2$  = 煞車結束時的速度(公里/小時)

$v_{MAX}$  = 車輛的最高車速(公里/小時)

n = 使用煞車的次數

$\Delta t$  = 煞車循環之時間：即介於一次煞車施加至下次施加之間隔。

6.2.3.2.2 任何狀況下，除車輛煞車與加速所必須之時間外，應容許每一循環有一 0 秒供 $v_1$ 穩定之用。

6.2.3.2.3 這些測試中施加於控制端之力量應調整使首次使用煞車時達到三公呎/秒平方之減速度；這個力量在後續的使用煞車期間必須保持不變。

6.2.3.2.4 煞車過程中引擎必須入檔，且檔位為最高齒輪比(不包括超速傳動)。

6.2.3.2.5 對於配備B類電力再生煞車系統之車輛，在測試剛開始時的電池狀態如

6.2.2.1.2.2所述時，應使由電力再生煞車系統所提供之煞車力道不超過系統設計之最小值。

#### 6.2.3.3 連續煞車：

6.2.3.3.1 對於O2與O3類拖車的常用煞車試驗，必須是在車輛全負載，且輸入到煞車的能量是等於該全負載車輛以穩定的四〇公里/小時車速，在七%坡度的下坡行進一〇七公里距離的時間所記錄的值。

6.2.3.3.2 此試驗的進行是在一水平路面，一輛曳引車拉著這輛拖車；在試驗中，作用在控制的力必須要能使拖車的阻力不變(拖車的總固定軸負載的七%)。如果拖拉的動力不夠，則可以在較低速，但以下表內的一個較長距離來進行試驗：

速度(公里/小時)	距離(公尺)
40	1700
30	1950
20	2500
15	3100

#### 6.2.3.4 熱性能試驗：

於型式I試驗後，常用煞車系統之熱性能必須在與型式〇試驗(檔位在空檔)相同條件且注意平均控制力不大於實際使用平均力量的情況下測量，即使此時溫度條件可能不同。

#### 6.2.3.5 自由運轉試驗：

配備有自動煞車調整裝置的機動車輛，完成上述6.2.3.4試驗後，等冷卻到足以代表是冷煞車的一個溫度時，執行以下的其中一種狀況，以驗證車輛是否能自由運轉：

6.2.3.5.1 車輪可以自由運轉(例如，可以用手轉動)。

6.2.3.5.2 確認當車輛釋放煞車，並以六〇公里/小時的固定車速行駛時的漸近溫度(Asymptotic temperature)及剩餘的煞車力矩。

#### 6.2.4 型式II試驗(下坡行為試驗)，惟6.2.6.1所述車輛應以型式IIA試驗替代本項：

6.2.4.1 全負載的動力驅動車輛的試驗方式必須是，輸入到煞車的能量是等於該全負載車輛以平均三〇公里/小時車速，在六%坡度的下坡行進六公里距離的時間所記錄的值，所使用的是適當檔位與持久煞車系統(如果車輛有配備的話)。檔位必須是引擎的轉速(每分鐘)不超過製造商所規定的最大值。

6.2.4.2 針對能量只被引擎的煞車作用所吸收的車輛，允許平均速度有正負五公里/小時的公差，且檔位必須啮合在車輛可以用最接近三〇公里/小時的車速穩定行駛於六%坡度的下坡。如果引擎煞車作用的性能光是由測量減速度所決定，則平均減速度應至少為〇.〇五公尺/秒平方。

6.2.4.3 試驗結束時，常用煞車系統之熱性能必須在與型式〇試驗(檔位在空檔)相同條件的情況下測量，即使此時溫度條件可能不同。

#### 6.2.5 型式III試驗(O4類車輛的衰減試驗)

##### 6.2.5.1 跑道試驗

6.2.5.1.1 在進行型式III試驗前，應先按以下程序設定：

6.2.5.1.1.1 對配備有空氣作用煞車的車輛，煞車的調整必須要能使自動煞車調整裝置仍可作用。

6.2.5.1.1.2 對配備有液壓操作碟剎的車輛，就不需要做設定。

6.2.5.1.1.3 對配備有液壓操作鼓式煞車的車輛，煞車的調整就必須按照製造商的規定。

6.2.5.1.2 路試應在下列狀況下進行：

6.2.5.1.2.1 使用煞車二〇次，每次煞車的循環時間為六〇秒。

6.2.5.1.2.2 開始煞車時的初始速度為六〇公里/小時；作用在控制的力量必須調整到在首次使用煞車時，相對於拖車質量( $P_R$ )三公尺/秒平方的平均減速度；這個力量在後續的使用煞車期間必須保持不變。

6.2.5.1.3 拖車之煞車率是以前述6.2.2.4.3之公式計算。

6.2.5.1.4 煞車結束時的速度為：

$$v_2 = v_1 \cdot \sqrt{\frac{P_M + P_1 + P_2 / 4}{P_M + P_1 + P_2}}$$

其中

$Z_R$  = 拖車的煞車率

$Z_{R+M}$  = 車輛組合(動力驅動車輛加上拖車)的煞車率

$R$  = 滾動阻力值 = 0.01

$P_M$  = 道路表面與曳引車的車輪之間的總法向靜態作用力(公斤)

$P_R$  = 道路表面與拖車的車輪之間的總法向靜態作用力(公斤)

$P_1$  = 未制動軸所承受的拖車部份重量(公斤)

$P_2$  = 制動軸所承受的拖車部份重量(公斤)

$v_1$  = 起始速度(公里/小時)

$v_2$  = 最終速度(公里/小時)

6.2.5.2 熱性能試驗：

於前述6.2.5.1跑道試驗後，常用煞車系統之熱性能必須在與型式〇試驗相同條件且初始速度為六〇公里/小時的情況下測量，即使此時溫度條件可能不同。

6.2.5.3 自由運轉試驗：

拖車於完成上述6.2.5.2試驗後，等冷卻到足以代表是冷煞車的一個溫度時，執行以下的其中一種狀況，以驗證車輛是否能自由運轉：

6.2.5.3.1 車輪可以自由運轉(例如，可以用手轉動)。

6.2.5.3.2 確認當車輛釋放煞車，並以六〇公里/小時的固定車速行駛時的漸近溫度(Asymptotic temperature)及剩餘的煞車力矩。

6.2.6 型式IIA試驗(持久煞車性能)

6.2.6.1 以下種類的車輛必須進行本項試驗：

6.2.6.1.1 長途客運 (Interurban motor coach) 及長途遊覽車 (long distance touring motor coach) 之M3類車輛。

6.2.6.1.2 允許曳引O4類拖車的N3類車輛。對於此類車輛，若其最大重量超過二六公噸時，則測試重量上限為二六公噸，或對於空重超過二六公噸者該重量應以計算方式考量。

6.2.6.1.3 預定作為危險貨物運輸單位(ADR)的動力驅動車輛與配備有持久煞車系統的拖車。

6.2.6.2 檢測方法：

6.2.6.2.1 持久煞車系統的性能必須在車輛或車輛組合最大重量時試驗。

6.2.6.2.2 試驗方式必須是，輸入到煞車的能量是等於該全負載車輛以平均三〇公里/小時車速，在七%坡度的下坡行進六公里距離的時間所記錄的值，過程中常用、第二及駐煞車系統不可作動。但在適當階段可使用整合式的持久煞車系統，以避免需使用常用煞車。變速箱檔位必須是在引擎的轉速不超過製造商所規定的最大值。檢查是否維持在冷煞車。

6.2.6.2.3 針對能量只被引擎的煞車作用所吸收的車輛，允許平均速度有正負五公里/小時的公差，且檔位必須嚙合在車輛可以用最接近三〇公里/小時的車速穩

定行駛於七%坡度的下坡。

#### 6.2.7 第二煞車系統性能試驗：

6.2.7.1 藉由引擎在空檔之型式 0 試驗，從下表車速進行測試。

	M2	M3	N1	N2	N3
車速 (公里/小時)	60	60	70	50	40

6.2.7.2 第二煞車效能試驗應於模擬常用煞車系統實際失效之條件下進行。

6.2.7.3 對使用電力再生煞車系統之車輛，應額外檢查下列兩失效之性能：

6.2.7.3.1 常用煞車之電子零件全失效。

6.2.7.3.2 導致電子零件傳送最大煞車力之失效。

#### 6.2.8 駐煞車系統試驗：

6.2.8.1 車輛在全負載狀態下於一八%的坡道進行上坡和下坡駐車測試。

6.2.8.2 經授權可曳引拖車之車輛在全負載聯結狀態下於一二%的坡道進行上坡和下坡駐車測試。

6.2.8.3 為符合上述6.1.6之規範，應於全負載狀態下，以空檔且自三〇公里/小時之初始車速執行型式 0 試驗。

#### 6.2.9 傳動裝置故障後的剩餘煞車：

6.2.9.1 當傳動裝置的一個零件裏發生故障時，使用上述6.2.7.1的啟始車速以型式 0 試驗(空檔)進行測試。

6.2.9.2 剩餘煞車有效性試驗是模擬常用煞車系統裏實際故障的狀況來進行。

#### 6.2.10 車軸的煞車力分配及曳引車與拖車之間的相容性要求：

6.2.10.1 抓地力運用曲線：

6.2.10.1.1 製造商應提供由下面公式所算出的前軸與後軸抓地力運用曲線：

$$f_1 = \frac{T_1}{N_1} = \frac{T_1}{P_1 + z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g}$$
$$f_2 = \frac{T_2}{N_2} = \frac{T_2}{P_2 - z \cdot \frac{h}{E} \cdot P \cdot g}$$

其中  $f_i$  = 第  $i$  軸的抓地力

$T_i$  = 正常道路煞車狀態下，煞車器對第  $i$  個軸的施力

$N_i$  = 在煞車狀態下，路面對第  $i$  個軸的反作用力

$P_i$  = 在靜止狀態下，路面對第  $i$  個軸的反作用力

$g$  = 重力加速度

$z$  = 車輛的煞車率

$P$  = 車輛質量

$h$  = 重心高度，此重心由製造廠指定，但須經專業機構同意。

$E$  = 軸距

6.2.10.1.2 這些曲線須在下述條件下進行繪製：

6.2.10.1.2.1 無負載，具有駕駛人且為可行駛狀態。若為底盤車，允許增加一模擬完成車質量之值，但該值不得超過製造商宣告之最小質量。

6.2.10.1.2.2 全負載，若具有多種軸重分配，則以前軸荷重最大之情況進行試驗。

6.2.10.2 若車輛無法依照前述6.2.10.1確認，則應執行車輪鎖定順序測試：



6.2.10.2.1 本項測試須在抓地力係數不大於0.3，以及約為0.8(乾燥路面)之二種路面上進行。

6.2.10.2.2 測試車速：

6.2.10.2.2.1 在低摩擦係數的路面，車速為六0公里/小時，但不可超過0.8  $v_{max}$ 。

6.2.10.2.2.2 在高摩擦係數的路面，車速為八0公里/小時，但不可超過  $v_{max}$ 。

6.2.10.2.3 踏板力量的施加應可讓車輛的第二個車輪在煞車開始作動後的0.5至一秒之間達到鎖定狀態，且施力持續到同一軸上的兩個車輪都發生鎖定為止。

6.2.10.2.4 試驗須在此兩種路面上各執行二次，若其中有一次失敗則應進行第三次決定性測試。

6.3 M2、M3及N類車輛煞車之性能基準：

6.3.1 常用煞車系統：

6.3.1.1 煞停距離及平均減速度應如下表所示。

	種類	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
	試驗類型	0-I	0-I-II或IIA	0-I	0-I	0-I-II
型式0試驗， 引擎處於空檔	$s \leq$ $d_m \geq$	$0.15v + \frac{v^2}{130}$ $5.0m/s^2$				
型式0試驗， 引擎連接	$s \leq$ $d_m \geq$	$0.15v + \frac{v^2}{103.5}$ $4.0m/s^2$				
	$F \leq$	700N				

其中：

$v$ =車速，單位為公里/小時

$s$ =停車距離，單位為公尺

$d_m$ =平均減速度，單位為公尺/秒平方

$F$ =作用在腳控制的力，單位為牛頓

6.3.1.2 對於被認可去拖曳未作動煞車之拖車之機動車輛，針對相關動力驅動車輛類別的最小規定性能(針對引擎是在空檔的型式0試驗)必須使用達到動力驅動車輛製造商所聲稱的最大重量的未作動煞車之拖車。

6.3.1.3 整體之平均減速度是由全負載動力驅動車輛的型式0(空檔)試驗中所得到的最大煞車性能，使用下列公式計算而得：

$$d_{M+R} = d_M \cdot \frac{PM}{PM + PR}$$

其中

$d_{M+R}$ =當聯結到未作動煞車之拖車時，計算得到的平均減速度，

$d_M$ =在引擎在空檔的型式0試驗中所得到的只有動力驅動車輛的最大平均減速度

$PM$ =動力驅動車輛的重量(全負載)

$PR$ =如動力驅動車輛的製造商所聲稱的，可被聯結的未作動煞車之拖車的最大重量。

6.3.2 第二煞車系統：

6.3.2.1 即使啟動它的控制器也使用於其它煞車功能，仍必須提供一個不超過以下值

的停車距離，且其平均最佳減速度不小於下述值：

6.3.2.1.1 M2及M3類車輛： $0.15v + (2v^2 / 130)$ ；括弧內之值相當於平均減速度  
=二〇五公尺/秒平方。

6.3.2.1.2 N類車輛： $0.15v + (2v^2 / 115)$ ；括弧內之值相當於平均減速度=二〇二公尺/秒平方。

### 6.3.3 駐煞車系統性能：

6.3.3.1 全負載狀態下，駐煞車系統應能維持車輛停駐於一八%坡度之上坡或下坡。

6.3.3.2 對於經授權可曳引拖車之車輛，其駐煞車系統必須維持聯結車輛停駐於一二%坡度之上坡或下坡。

6.3.3.3 在達到前述性能前，允許駐煞車系統先作用幾次。

6.3.3.4 動態試驗之平均減速度不得低於一〇五公尺/秒平方，且施加煞車之控制力應符合下述6.3.4之規範。

### 6.3.4 第二煞車系統及駐煞車系統之控制施力：

6.3.4.1 若控制器為手動，則所施加之作用力不得超過六〇〇牛頓。

6.3.4.2 若控制器為腳動，則所施加之作用力不得超過七〇〇牛頓。

### 6.3.5 傳動裝置故障後的剩餘煞車：

6.3.5.1 常用煞車系統的剩餘性能，其煞停距離不可超過下表所述，且平均減速度不小於下述。

車輛類別	全負載		無負載	
	s(m)	$d_m$ (m/s <sup>2</sup> )	s(m)	$d_m$ (m/s <sup>2</sup> )
M2	$0.15v + (100/30) \cdot (v^2 / 130)$	1.5	$0.15v + (100/25) \cdot (v^2 / 130)$	1.3
M3	$0.15v + (100/30) \cdot (v^2 / 130)$	1.5	$0.15v + (100/30) \cdot (v^2 / 130)$	1.5
N1	$0.15v + (100/30) \cdot (v^2 / 115)$	1.3	$0.15v + (100/25) \cdot (v^2 / 115)$	1.1
N2	$0.15v + (100/30) \cdot (v^2 / 115)$	1.3	$0.15v + (100/25) \cdot (v^2 / 115)$	1.1
N3	$0.15v + (100/30) \cdot (v^2 / 115)$	1.3	$0.15v + (100/30) \cdot (v^2 / 115)$	1.3

6.3.5.2 所使用的控制力不可超過七〇〇牛頓。

### 6.3.6 熱性能：

#### 6.3.6.1 型式I試驗：

6.3.6.1.1 熱性能應不小於6.3.1.1所述基準(空檔)之八〇%，亦不小於執行型式O試驗(空檔)所量取性能之六〇%。

6.3.6.1.2 對符合前述規定之六〇%要求卻不符合八〇%要求者，應以不超過上述6.3.1.1規定之控制力進一步執行熱性能試驗。兩測試之結果均應載入於報告中。

#### 6.3.6.2 型式II試驗：煞停距離應不大於、平均減速度應不小於下述值。

6.3.6.2.1 M3類車輛： $0.15v + (1.33v^2 / 130)$ (括弧內之值相當於平均減速度=三〇七五公尺/秒平方)

6.3.6.2.2 N3類車輛： $0.15v + (1.33v^2 / 115)$ (括弧內之值相當於平均減速度=三〇三公  
尺/秒平方)

### 6.3.7 型式IIA試驗：

6.3.7.1 煞車必須是冷的，即煞車盤上或鼓式煞車外殼所量得的溫度不超過攝氏一〇〇度。

6.3.7.2 如果引擎煞車作用的性能本身是由測量減速度所決定，則平均減速度應至少為〇〇六公尺/秒平方。

#### 6.4 O類車輛的煞車系統性能：

##### 6.4.1 常用煞車系統：

6.4.1.1 常用煞車系統為連續或半連續式之O類車輛，其作用在煞車輪上的總力必須至少是最大輪荷重的x%，x的值如下：

類 型	載 重	x (%)
全拖車/中央軸拖車	全負載與無負載	50
半拖車	全負載與無負載	45

6.4.1.2 對於配備壓縮空氣煞車系統的O類車輛，在進行煞車試驗時(試驗車速為六〇公里/小時)，能量供應管路內的壓力不可超過七〇〇 kPa。而在控制管路內的信號值不可超過以下的值：

6.4.1.2.1 在氣壓管制管路內為六五〇 kPa。

6.4.1.2.2 在電子控制管路內等同於六五〇 kPa的數位需求值。

6.4.1.3 若所配備之煞車系統為慣性式，應符合下列規定：

6.4.1.3.1 設計符合性聲明事項：申請者應確保及聲明符合本項規定。

6.4.1.3.1.1 液壓傳動煞車總泵行程不得小於聯結頭機件的最大位移。

6.4.1.3.1.2  $G_A$  ( $G_A$ ：技術允許最大質量)不得超過  $G'_A$  (製造廠所宣告之拖車允許煞停最大質量)。

6.4.1.3.2 檢測要求：

6.4.1.3.2.1 將聯結頭的行程完全作動，過程中所有機件傳動不得有卡住、變形、斷裂之情況。

6.4.1.3.2.2 以動態之實際執行煞車動作，拖車的煞車機構不可有自我作動或不受控制的情況出現。

6.4.1.3.2.3 倒車過程中對曳引車的阻力不可超過  $0.08 \cdot g \cdot G_A$ ，依此目的設計的系統在曳引車前行時需能自動釋放，且車頭朝上停放於斜坡時，駐煞車不可受到不良的影響。

6.4.1.4 O1(若有常用煞車系統)、O2及O3類車輛應進行型式I試驗，而對於半拖車之型式I試驗，作動煞車之最後軸的重量應符合最大軸荷重(不包括大王銷之負載)。

6.4.1.5 O4類車輛應進行型式III試驗，而對於半拖車之型式III試驗，作動煞車之最後軸的重量應符合最大軸荷重。

6.4.1.6 對於拖車，當車速四〇公里/小時車輪周圍的熱煞車力不可小於最大輪荷重(Maximum stationary wheel load)的三六%，也不可小於相同速度型式O試驗記錄值的六〇%。

6.4.1.7 型式III試驗之熱性能：車輪周圍的熱煞車力不可小於最大輪荷重的四〇%，也不可小於記錄在相同速度的型式O試驗裏的值的六〇%。

6.4.2 駐煞車系統：拖車配備的駐煞車系統必須在與曳引車脫離時，能夠保持全負載拖車在一八%坡度的上坡或下坡的靜止。且作用在控制裝置上的力不可超過六〇〇牛頓。

6.4.3 自動煞車系統：當全負載的拖車以四〇公里/小時的車速進行試驗時，煞車性能不得小於最大輪荷重的一三〇%。若其性能超過一三〇%時，允許車輪發生鎖定現象。

6.5 反應時間：當車輛裝置常用煞車系統，其全部或部份是依靠駕駛人肌力以外之能量時，於緊急情況時必須符合以下要求：

6.5.1 介於控制裝置開始作用與最少分配軸煞車力量達到前述性能水準之時間必須不超過〇.六秒。

6.5.2 對於配備壓縮空氣煞車系統的車輛，應符合下列規範：

6.5.2.1 M及N類車輛：

6.5.2.1.1 以 0 □ 二秒作動時間來說，從煞車控制器作動到煞車分泵內的壓力到達它的漸進值的七五%，這中間所花的時間不可超過 0 □ 六秒。

6.5.2.1.2 從煞車控制器開始作動到下列兩項發生，其時間間隔不可超過下表之時間：

6.5.2.1.2.1 在氣動控制管路的聯結頭處所測得的最後壓力值到達漸進值的x%。

6.5.2.1.2.2 在電控控制線路內的信號值到達其漸進值的x%。

x (%)	t (秒)
10	0.2
75	0.4

6.5.2.1.3 對於獲准曳引 O3 或 O4 類拖車之機動車輛，應額外執行下述試驗：

6.5.2.1.3.1 在一條長二 □ 五公尺、內徑一三公釐的管末端處測量壓力，且在測量時，這條管子應接到供應管線的聯結頭。

6.5.2.1.3.2 在聯結頭上模擬控制管線失效。

6.5.2.1.3.3 在 0 □ 二秒內作動常用煞車控制器。

6.5.2.2 對於 O 類車輛，從模擬器在氣壓控制管路內產生的壓力到達六五 kPa 的時間點開始，到拖車煞車作動器內的壓力到達它的漸進值七五%的時間點為止，這中間所經過的時間不得超過 0 □ 四秒。

6.5.2.3 對於 O 類車輛，從模擬器在電子控制線路內產生的訊號超過六五 kPa 對應訊號的時間點開始計算，到拖車煞車作動器內的壓力到達它的漸進值七五%的時間點為止，這中間所經過的時間不得超過 0 □ 四秒。

6.5.3 對於配備液壓煞車系統之車輛，其車輛減速度或在最少分配軸煞車汽缸的壓力，應能在前述 6.5.1 規定的時間內達到規定的性能。

6.6 車軸的煞車力分配及曳引車與拖車之間的相容性要求：若車輛未配備合格之防鎖死煞車系統，則應符合本項規範。

6.6.1 雙軸車輛

6.6.1.1 對於路面摩擦係數( $k$ )介於 0 □ 二與 0 □ 八之間的車輛，其煞車率( $z$ )應符合下式： $z \geq 0.1 + 0.85(k - 0.2)$

6.6.1.2 抓地力運用曲線：下述車輛與其煞車率，不管車輛的負載狀態為何，後軸的抓地力運用曲線不可位在前軸抓地力運用曲線的上方：

6.6.1.2.1 煞車率介於 0 □ 一五與 0 □ 八之間且全負載／無負載時後軸載重比未超過一 □ 五的 N1 類車輛或是總重量小於二公噸之 N1 類車輛。對於  $z$  值介於 0 □ 三到 0 □ 四五的此類車輛，允許抓地力運用曲線倒置，但須滿足後軸的抓地力運用曲線超出  $k = z$  這個公式定義出來的線（理想抓地力運用曲線；參考圖一 A）的部份不得大於 0 □ 0 五。

6.6.1.2.2 煞車率介於 0 □ 一五與 0 □ 五之間的 N<sub>1</sub> 類車輛。對於 0 □ 一五與 0 □ 三之間的煞車率，若每個軸的抓地力運用曲線都落在與  $k = z \pm 0.08$  這個方程式所訂理想抓地力運用曲線呈平行的兩條線之內（如圖一 B 所示），且後軸的抓地力運用曲線可與  $k = z - 0.08$  這條線交叉。則在此情況下，亦視為滿足本項條件。若將前句的煞車速率改成 0 □ 三到 0 □ 五之間，並將前句的  $k = z \pm 0.08$  改成  $z \geq k - 0.08$ ，亦適用之。此外，若將煞車速率改成 0 □ 五與 0 □ 六一之間，將關係式改成  $z \geq 0.5k + 0.21$  亦適用之。

6.6.1.2.3 煞車率介於 0 □ 一五與 0 □ 三之間的其他類車輛。對於 0 □ 一五與 0 □ 三之間的煞車率，若每個軸的抓地力運用曲線都落在與  $k = z \pm 0.08$  這個方程式所訂理想抓地力運用曲線呈平行的兩條線之內（如圖一 C 所示），且後軸的抓地力運用曲線在煞車速率  $z \geq 0.3$  時，符合下面的關係，則亦視本項條件被滿足。

$$z \geq 0.3 + 0.74(k - 0.38)$$

6.6.1.3 對於可曳引 O3 或 O4 類車輛且配備壓縮空氣煞車系統的動力驅動車輛，應符合下列規範：

6.6.1.3.1 測試進行時，在能量源關閉、供應管線阻斷、一個容積 0~5 公升的儲氣槽被接到氣動控制管線，還有系統處在接通與切斷壓力時，在煞車控制器完全作動時，位在供應管線與氣動控制管線聯結頭的壓力應介於 650 與 850 kPa 之間。

6.6.1.3.2 對於配備電子控制管線的車輛，常用煞車系統控制器的一次完全作動須提供一個介於 650 與 850 kPa 壓力間的一個數位需求值。

6.6.1.3.3 當動力驅動車輛與拖車之間的聯結解除時，這些數值應明確出現在動力驅動車輛上。且下述圖二、圖三及圖四中的容許區間不可延伸超出 750 kPa 及(或)對應的數位需求值。

6.6.1.3.4 當系統處在接通壓力時，務必要讓供應管線聯結頭處可以取得一個至少為 700 kPa 的壓力。在沒有作動常用煞車器時，這個壓力須被展現。

6.6.1.4 車輪鎖定順序試驗：

6.6.1.4.1 對煞車率介於 0.15 至 0.8 之間者，前輪應較後輪先或同時鎖定。

6.6.1.4.2 同時鎖定係指在車速大於 30 公里/小時，當後軸各輪最遲鎖定與前軸各輪最遲鎖定時間間隔小於 0.1 秒之狀況。

6.6.1.4.3 踏板力量：可超過前述 6.3.1.1 之規範。

6.6.1.5 曳引車(不包括用來拖曳半拖車之曳引車)：對於獲准拖曳 O3 或 O4 類車輛且配備壓縮空氣煞車系統的動力驅動車輛，對於 20 到 750 kPa 之間各個壓力，煞車率  $T_M/P_M$  與壓力  $p_m$  之間的可容許關係應落在圖二所示區域內。

6.6.1.6 半拖車之曳引車：

6.6.1.6.1 曳引車拖曳無負載的半拖車：

6.6.1.6.1.1 無負載組合是指：一輛在可行駛狀態且駕駛人在車上的曳引車與一輛無負載的半拖車聯結。

6.6.1.6.1.2 用來代表半拖車對曳引車的動負載者，須是一個位在第五輪聯結處相當於 15% 最大質量的靜質量  $P_s$ 。處在「曳引車拖曳無負載半拖車」狀態與「只有曳引車」狀態之間的煞車力一定要繼續被管控；須確認「只有曳引車」的煞車力。

6.6.1.6.2 曳引車拖曳全負載半拖車：

6.6.1.6.2.1 全負載組合是指：一輛在可行駛狀態且駕駛人在車上的曳引車與一輛全負載的半拖車聯結。

6.6.1.6.2.2 用來代表半拖車對曳引車的動負載者，須是一個位在第五輪、聯結力等於下式的靜質量  $P_s$ 。

$$P_s = P_{s0}(1 + 0.45z)$$

在上面式子中， $P_{s0}$  代表曳引車的最大負載質量與它無負載質量之間的差值。

對於  $h$ ，須使用下面的值：
$$h = \frac{h_0 \cdot P_0 + h_s \cdot P_s}{P}$$

其中  $h_0$  = 曳引車重心高度

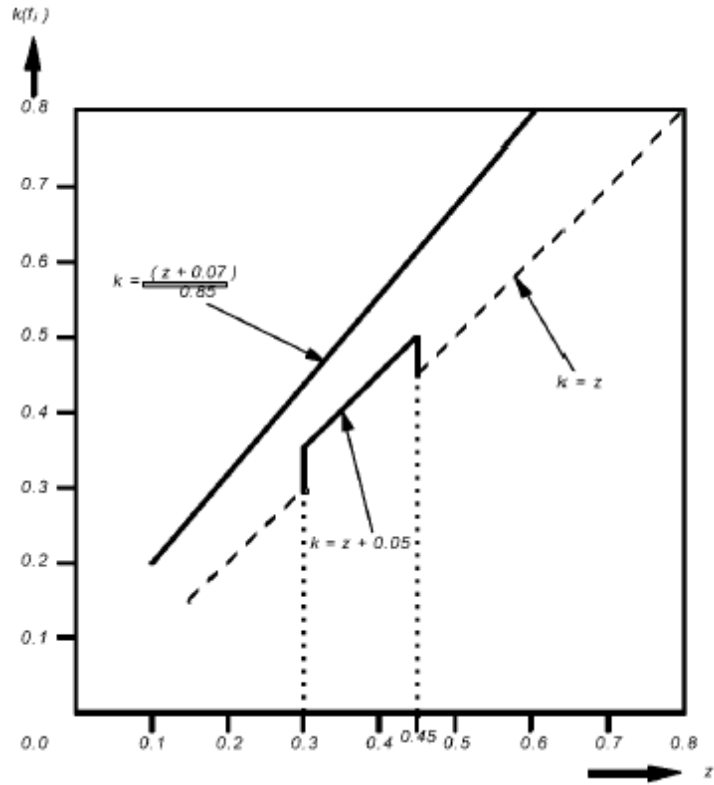
$h_s$  = 結合半拖車之聯結器高度

$P_0$  = 只有曳引車，且無負載時之質量

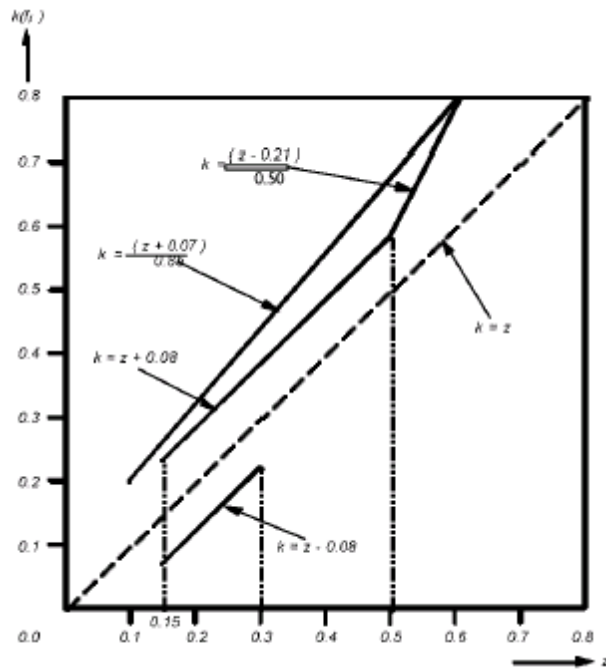
$$P = P_0 + P_s = \frac{P_1 + P_2}{g}$$

6.6.1.6.2.3 若車輛配備壓縮空氣煞車系統，對於 20 到 750 kPa 之間各個壓力，煞車率  $T_M/P_M$  與壓力  $p_m$  之間的可容許關係應落在圖三所示區域內。

- 6.6.2 多軸車輛：應符合前述6.6.1之規範。對於煞車率介於0.15到0.3之間的車輛，若前軸組中任一軸之抓地力大於後軸組之任一軸，則應確認是否符合前述6.6.1.4之車輪鎖定順序試驗。
- 6.6.3 配備壓縮空氣煞車系統的半拖車：
- 6.6.3.1 對於二〇到七五〇 kPa之間的各個壓力，煞車率 $T_R/P_R$ 與壓力 $p_m$ 之間的可容許關係，在全負載與無負載的情形下，皆應落在圖四A與圖四B所示區域內。
- 6.6.3.2 對於 $K_c$  (矯正因子；Correction factor)小於0.8之半拖車，若無法同時滿足前述6.6.3.1與6.4.1.1之規範，則必須符合6.4.1.1之規範且應配備合格之防鎖死煞車系統。
- 6.6.4 全拖車與中心軸拖車
- 6.6.4.1 配備壓縮空氣煞車系統的全拖車：
- 6.6.4.1.1 應符合上述6.6.1之規範，但軸伸展不及二公尺者除外。
- 6.6.4.1.2 軸數多於二個的全拖車，須符合上述6.6.2之規範。
- 6.6.4.1.3 對於二〇到七五〇 kPa之間的各個壓力，煞車率 $T_R/P_R$ 與壓力 $p_m$ 之間的可容許關係，在全負載與無負載的情形下，皆應落在圖二所示區域內。
- 6.6.4.2 配備壓縮空氣煞車系統的中心軸拖車：
- 6.6.4.2.1 煞車率 $T_R/P_R$ 與壓力 $p_m$ 之間的可容許關係在乘以0.95垂直刻度後，皆應落在演算自圖二的二個區域內。對於二〇到七五〇 kPa之間的各個壓力，在全負載與無負載的情形下，均應符合。
- 6.6.4.2.2 若無法符合前述6.4.1.1之規範，則必須配備合格之防鎖死煞車系統。
- 6.6.5 煞車分配系統故障時：
- 6.6.5.1 應能以規定的第二煞車性能煞停車輛。
- 6.6.5.2 對於獲准曳引配備壓縮空氣煞車系統拖車之動力驅動車輛，其控制管線聯結頭所達成的壓力應能符合6.6.1.3所規定的區間。
- 6.6.5.3 若是拖車上的控制器故障時，所產生的常用煞車性能必須至少達到常用煞車性能宣告值的30%。
- 6.7 能量儲存裝置：
- 6.7.1 當煞車系統之傳輸裝置有任一部份失效時，不受該失效影響之其他能量供應裝置應持續確保車輛能符合第二煞車效能之要求。
- 6.7.2 在此能量供應裝置下游之儲存裝置，當四次全行程作用常用煞車控制端後能量來源發生失效(該儲存裝置為具備經八次全行程作用常用煞車控制端後仍能在第九次作用常用煞車時達到符合第二煞車效能要求之能量值)，其第五次作用常用煞車時應仍可符合第二煞車效能之要求。
- 6.7.3 具有能量儲存裝置之液壓煞車系統，當其無法滿足6.7.1之要求時，若其在任一傳輸失效之下且所剩能量不高於製造廠宣告可啟動能量供應之切入值，其它輔助之能量供應裝置或儲存槽亦予以隔離之狀況下，經八次全行程作用常用煞車控制端後，仍能在第九次作用常用煞車時達到符合第二煞車效能之要求(或者，該運用儲存能量的第二煞車效能係由一個別控制而達成，則為須符合殘餘性能要求)，則亦可視為符合本項規定。

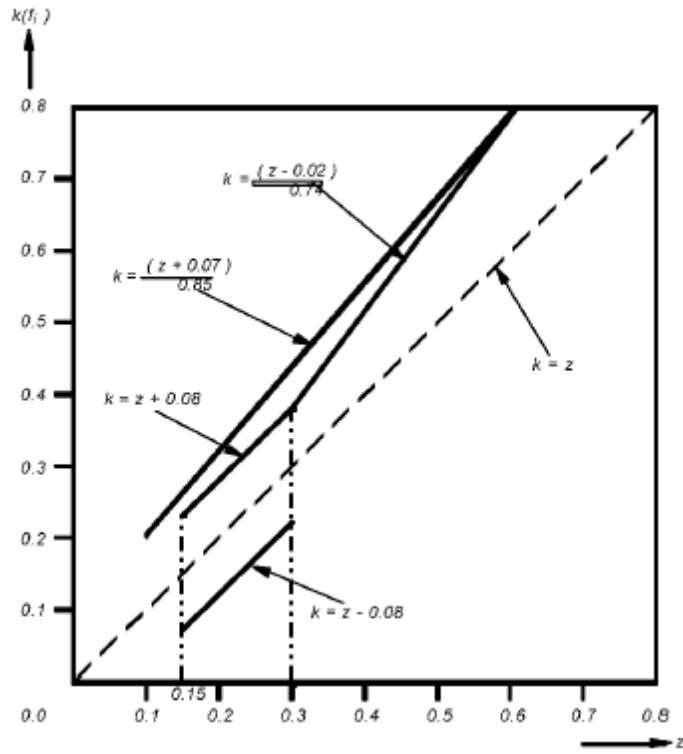


圖一 A  $M_1$ 及特定N1類車輛

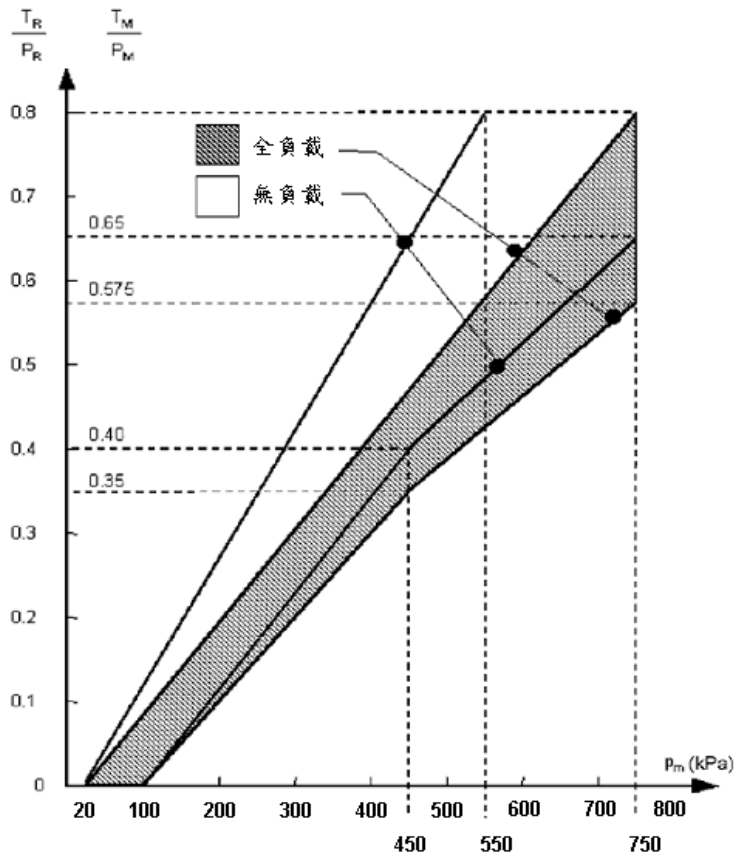


圖一 B N1類車輛(特定N1類車輛除外)

備註： $k = z - 0.08$ 的下限不適用於後軸的抓地力運用。

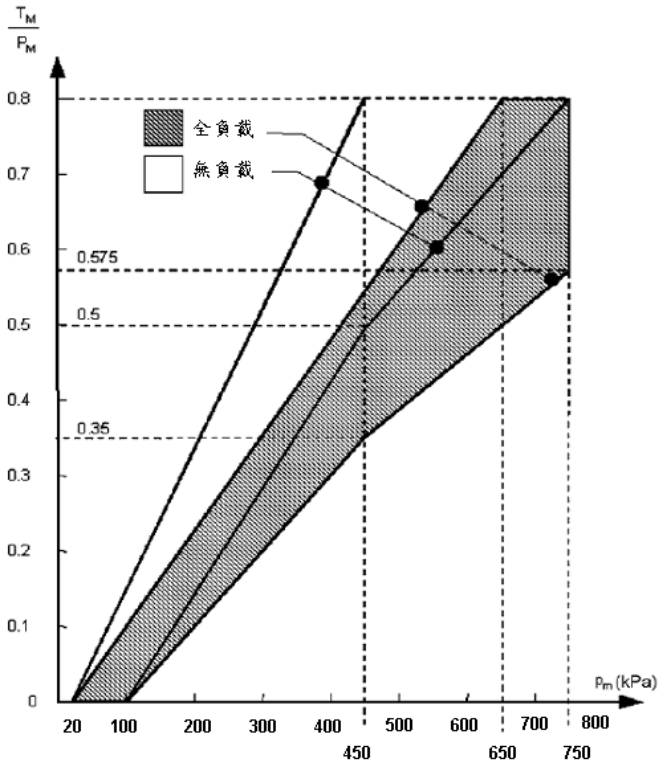


圖一 C  $M_1$ 與 $N_1$ 類以外的動力驅動車輛  
備註： $k=z-0.08$ 的下限不適用於後軸的抓地力運用。



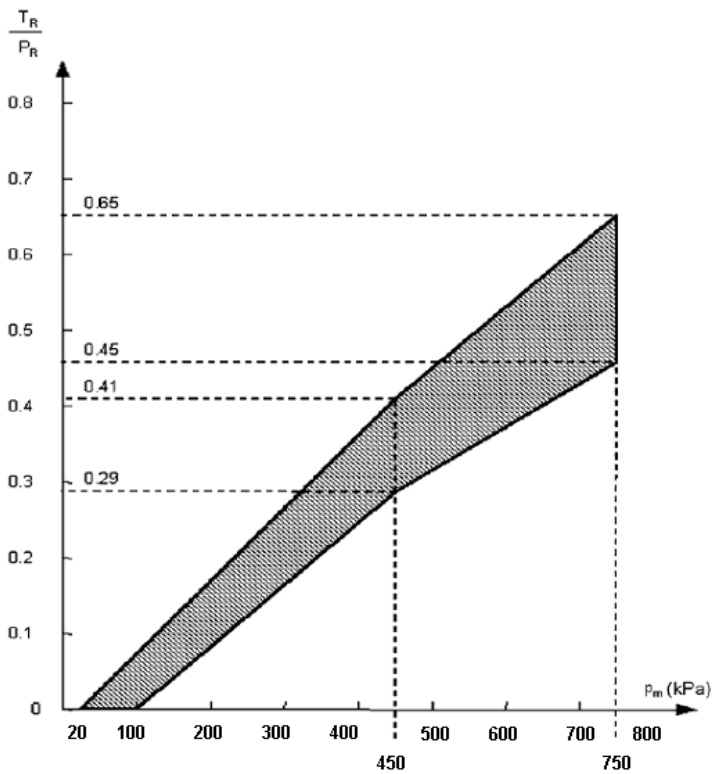
圖二 拖曳車輛與拖車（半拖車的曳引車與半拖車除外）  
備註：本圖所要求的關係將以累進方式套用在全負載與無負載狀態之間的中間負載狀態，且須以自動手段被達成。





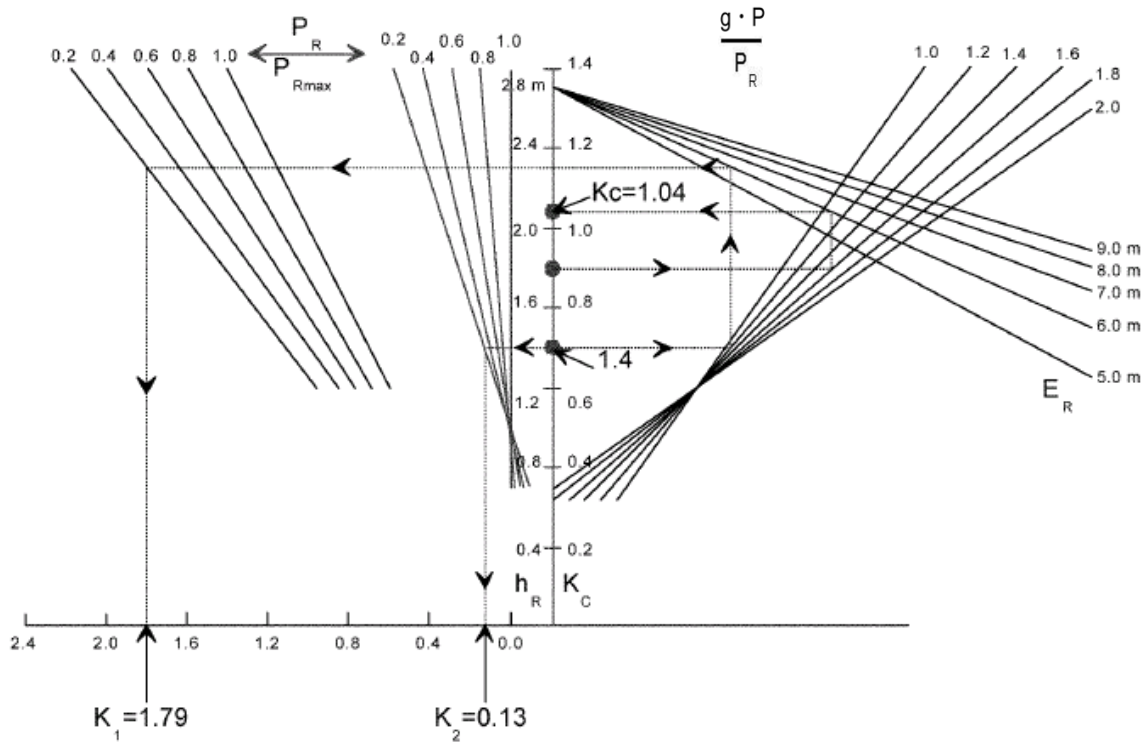
圖三 半拖車的曳引車

備註：本圖所要求的關係將以累進方式套用在全負載與無負載狀態之間的中間負載狀態，且須以自動手段被達成。



圖四 A 半拖車

備註：在全負載與無負載狀況下，煞車率 $T_R/P_R$ 與控制管線壓力之間的關係依下述判定： $K_c$ （全負載狀況）與 $K_v$ （無負載狀況）這兩個因子可以參考圖四B取得。要判定對應裝載與無裝載狀況的面積時，則將圖四A內陰影線區域的上限與下限的座標值分別乘上 $K_c$ 與 $K_v$ 因子即可。



圖四 B (參見本法規6.6.3與圖四A)

演算出圖四 B 的公式：

$$K = \left[ 1.7 - \frac{0.7P_R}{P_{R_{\max}}} \right] \left[ 1.35 - \frac{0.96}{E_R} \left( 1.0 + (h_R - 1.2) \frac{g \cdot P}{P_R} \right) \right] - \left[ 1.0 - \frac{P_R}{P_{R_{\max}}} \right] \left[ \frac{h_R - 1.0}{2.5} \right]$$

## 7. L1與L3類車輛動態煞車：

### 7.1 一般規範：

7.1.1 設計符合性聲明事項：申請者應確保及聲明符合本項規定。

7.1.1.1 煞車設備之設計、製造及安裝，應使車輛能於正常使用下，即使遭遇震動等現象，仍能符合本規範之要求；且應能抵抗其所遭遇的腐蝕及老化現象。

7.1.1.2 煞車來令片之材質不得使用石棉。煞車系統之磨耗應能輕易的藉手動或自動方式進行調整。該煞車應能被調整至有效率操作之位置，直到煞車來令片已磨損到需更換。

7.1.1.3 L1及L3類車輛應配備二組具有獨立控制及傳動裝置之常用煞車系統。前後輪應至少各自配備一組常用煞車。若任一煞車系統之失效不會影響到另一系統之功能時，則這二組常用煞車系統可共用一具煞車器。

7.1.1.4 在操作已經正確地調整、潤滑之煞車裝置時，除原有之零組件外，不得接觸到其他物品，且該煞車裝置應能自由作動。

7.1.1.5 對於液壓傳輸之煞車系統，其液體儲存槽注入口需易於使用，且能輕易檢查液體存量。

7.1.1.6 附屬於車輪上之所有煞車裝置配件，應能確保在正常的操作條件下，絕不會使煞車裝置之性能失效。

7.1.2 駕駛者重量(Driver mass)：指包含駕駛者之標稱重量七五公斤之(分別為六八公斤乘員重量與七公斤行李重量)。

7.1.3 全負載車輛(Laden Vehicle)：除另有說明外，指一輛承載荷重使達到"最大重量"之車輛。

7.1.4 輕負載車輛(Lightly Load)：指試驗車輛加上駕駛者及試驗必要之儀器等設備(測試設備重量為一五公斤)，或相較於全負載狀態之重量，以較小者為其負載重量。

7.1.5 最大重量(Maximum mass)：指車輛製造廠在技術上所制訂容許的最大重量(此重量可高於國家行政單位所規定之"最大容許重量")。

7.1.6 連動式煞車系統(Combined Braking System)：對L1及L3之車種而言，係由一個單獨的控制器連動操控於不同車輪上有至少二種煞車之常用煞車系統。

### 7.2 煞車測試：

#### 7.2.1 通則：

7.2.1.1 煞車系統性能的決定是藉由測量相對於車輛起始速度的煞停距離與/或測量試驗中的平均減速度。

7.2.1.1.1 煞停距離：為車輛從駕駛員開始作動煞車系統之控制至車輛完全停下所行走之距離。

7.2.1.1.2 平均減速度( $d_m$ )：應依下列公式計算 $V_b$ 至 $V_e$ 間行駛距離之平均減速度：

$$d_m = \frac{V_b^2 - V_e^2}{25.92(s_e - s_b)}$$

其中：

$V_0$ =車輛實際初始車速(公里/小時)；實際初始車速應不小於測試車速之九八%。

$V_b$ =於0.8  $V_0$ 之車輛速率(公里/小時)，

$V_e$ =於0.1  $V_0$ 之車輛速率(公里/小時)，

$S_b$ =介於 $V_0$ 及 $V_b$ 之間之行駛距離(公尺)，

$S_e$ =介於 $V_0$ 及 $V_e$ 之間之行駛距離(公尺)。

7.2.1.2 進行下述各項測試時，煞車性能應在輪子無鎖死、車輛無偏離車道與無異常振動之條件下獲得。且所施加於煞車控制器之力量不得超過下述7.3之規範值。

7.2.1.3 測試時之風速應不影響測試結果。

7.2.1.4 除非另有規定，否則路面應為水平乾燥且有良好之摩擦係數。

- 7.2.1.5 試驗開始時，輪胎應為低溫狀態且胎壓為車輛靜止時所承受負載之規定壓力。
- 7.2.1.6 進行型式0之試驗時其煞車應處於低溫狀態；若測量煞車碟盤溫度或煞車鼓外側之溫度低於攝氏一〇〇度時，煞車應被認為是低溫狀態。
- 7.2.1.7 試驗時，車輛應處於負載之狀態下，且應依製造廠之要求平均分配其配重。
- 7.2.1.8 駕駛者應於一般行駛狀態下著坐於駕駛座位上，且於試驗時也應維持在同一位置上。
- 7.2.1.9 煞車測試初始車速：除另有規定者，進行單軸煞車與連動式煞車試驗時之初始車速如下：
- 7.2.1.9.1 L1類車輛之測試車速為四〇公里/小時。
- 7.2.1.9.2 L3類車輛之測試車速為六〇公里/小時。
- 7.2.1.9.3 若L1類車輛之最高車速小於四五公里/小時，L3類車輛之最高車速小於六七公里/小時，則以該車最高車速之九〇%( $0.9v_{max}$ )進行測試。
- 7.2.2 型式0試驗：
- 7.2.2.1 引擎分離之型式0試驗(空檔)：
- 7.2.2.1.1 在車輛具備二組可分開作動之煞車控制時，其煞車裝置應分開測試。不同類別車種的每一組煞車裝置應符合所規定之最低性能。
- 7.2.2.1.2 若該車輛具有手動或自動變速箱且能以正常操作方式手動將引擎動力與傳動系統產生分離者，則應在分離狀況下及/或離合器切換使檔位置於空檔之狀況下進行。
- 7.2.2.1.3 若該車輛具有其他型式之自動變速箱，無法以正常操作方式手動將引擎動力與傳動系統產生分離者，則該測試應在正常操作狀態下進行測試。
- 7.2.2.2 引擎連接之L3類車輛型式0試驗(入檔)：
- 7.2.2.2.1 車輛應在無負載的情況下進行試驗。最低車速為該車最大速度之三〇%；最高車速為車輛最大速度之八〇%或一六〇公里/小時，取二者最小值為測試依據。
- 7.2.2.2.2 若二組煞車裝置可獨立作動時，則該二組裝置必須在車輛無負載的情況下同時作動進行測試。
- 7.2.2.3 型式0試驗(空檔)之濕煞車試驗：L1及L3類車輛應執行此項試驗，但配備密閉煞車器者除外。試驗方法和型式0試驗(空檔)相同，但須增加下述7.2.3之濕煞車試驗程序。
- 7.2.2.4 密閉煞車器(Enclosed Brakes)：對於安裝一般鼓式煞車器或在正常行駛狀況下完全密閉且水並無法滲入其中之碟片煞車器。
- 7.2.3 濕煞車試驗程序：
- 7.2.3.1 基準值試驗：與型式0試驗(空檔)相同試驗方法，以減速度值為二〇五公尺/秒平方條件下進行煞車，獲得一煞車操作力基準值。
- 7.2.3.2 濕煞車試驗：
- 7.2.3.2.1 作動下述之濕煞車試驗裝置，並依下述規範正確的淋濕煞車器。
- 7.2.3.2.2 以前項所測得之煞車操作力基準值為條件下進行煞車，獲得一煞車減速度值。
- 7.2.4 濕煞車試驗裝置之安裝規範：
- 7.2.4.1 濕煞車之試驗應在與乾煞車相同之狀況下實施。除安裝可淋濕煞車之設備外，不可對煞車裝置做任何調整或變更。
- 7.2.4.2 試驗設備應持續淋濕煞車器，且對每一煞車器之每一次測試皆以一五公升/小時之流量淋濕。同一輪子上之二個碟式煞車視為兩個煞車器。
- 7.2.4.3 對於曝露或部分曝露在外之煞車碟片，應將規定之水量平均分配於旋轉煞車碟片與摩擦墊觸及之碟片表面上。

- 7.2.4.3.1 對完全曝露之煞車碟片，水應直接噴灑在摩擦襯墊前方四五度範圍內的碟片表面上。
- 7.2.4.3.2 對部分曝露之煞車碟片而言，水應直接噴灑在護罩或調節板前方之四五度範圍內的碟片表面上。
- 7.2.4.3.3 水必須連續且直接垂直的噴灑在碟片表面上，噴嘴應位於摩擦墊觸及之碟片表面內側之外緣以及離外側外緣二/三之間。參考圖五。
- 7.2.4.4 對密閉式之煞車碟片而言，非屬7.2.2.4者，水應直接噴灑在護罩或調節板之兩側的位置，且依前述7.2.4.3.1及7.2.4.3.3所描述之方式進行噴灑。若噴嘴與換氣孔或檢查孔相同位置時，水應在孔前一/四的位置進行噴灑。
- 7.2.4.5 若因車輛之固定件，而無法將水供應到指定之位置時，應將水噴灑在超過該四五度範圍且可不間斷供應的第一個位置。
- 7.2.4.6 對於非密閉式煞車器之鼓式煞車，所規定之水量應能自噴嘴平均噴灑至煞車裝置之任一側(即是固定之背板及旋轉鼓上)，並將噴嘴置於旋轉鼓外圍至車軸間二/三距離處。
- 7.2.4.7 為確保能正確的淋濕煞車器，應在試驗開始之前，依下述之方式使車輛行駛：
  - 7.2.4.7.1 如上述所規定，持續維持灑水設備之正常運作。
  - 7.2.4.7.2 規定之試驗速度。
  - 7.2.4.7.3 不操作準備測試之煞車裝置。
  - 7.2.4.7.4 在試驗之前行駛五〇〇公尺以上之距離。
- 7.2.5 型式I試驗(衰退性能試驗)：
  - 7.2.5.1 對於L3類車輛的常用煞車系統，應在車輛為全負載狀況下，經由一系列的煞停動作進行測試。對配備連動式煞車系統之車輛，亦應滿足此常用煞車型式I試驗。
  - 7.2.5.2 測試程序為：
    - 7.2.5.2.1 執行一次相同條件之型式〇試驗。
    - 7.2.5.2.2 在下述的測試條件下進行一〇次重複的煞停動作。
    - 7.2.5.2.3 執行完7.2.5.2.2之測試後，於一分鐘內執行一次和7.2.5.2.1相同測試條件(控制力儘可能固定，且其平均值不得大於7.2.5.2.1測試中之平均值)之型式〇試驗。
  - 7.2.5.3 測試條件：
    - 7.2.5.3.1 試驗時之初速度：
      - 7.2.5.3.1.1 前輪煞車試驗：最高車速之七〇%或一〇〇公里/小時，取最低者。
      - 7.2.5.3.1.2 後輪煞車試驗：最高車速之七〇%或八〇公里/小時，取最低者。
      - 7.2.5.3.1.3 連動式煞車試驗：最高車速之七〇%或一〇〇公里/小時，取最低者。
    - 7.2.5.3.2 兩次煞車啟始點之間距為一〇〇〇公尺。
    - 7.2.5.3.3 使用變速箱及/或離合器者，應依下列方式：
      - 7.2.5.3.3.1 對於配備手動變速箱或自動變速箱，但其齒輪箱能以手動之方式排入空檔者，在達到最初測試速度之最高檔位，在煞停期間其檔位應維持。當車輛之速度已下降至最初試驗速度之五〇%時，檔位應排至空檔。
      - 7.2.5.3.3.2 若車輛具有全自動變速箱，應於該裝置正常操作狀態下進行。應使用適當檔位，以達到最初之試驗速度。
    - 7.2.5.3.4 在每一次煞停後，立刻以最快速率加速至最初測試速度，並應維持此速度至下一個動作。
    - 7.2.5.3.5 測試中施加於控制端之力量，應調整使每一煞車施加時有平均三公尺/秒平方之減速度或達到該煞車最大之減速度，取最小者。此施力應在測試過程中儘量維持固定。

7.2.5.4 殘餘性能：在型式I試驗末段時，常用煞車之殘餘性能必須在與型式0試驗（空檔）相同情形下（溫度條件可能不同），以不大於型式0試驗平均控制力之力量進行測量。

7.2.6 連動式煞車試驗：對於配備至少一個連動式煞車系統為煞車裝置之L1及L3類車輛，於型式I試驗之測試條件下，對無負載與全負載兩種狀況以前述7.2.1.9之初始車速進行測試。

### 7.3 煞車性能基準：

#### 7.3.1 型式0試驗及型式I試驗之基準

##### 7.3.1.1 僅前軸煞車之性能基準：

車輛種類	煞停距離 $S$ (公尺)	平均最佳減速度 (公尺/秒平方)
L1	$S \leq 0.1 \cdot v + v^2 / 90$	3.4
L3	$S \leq 0.1 \cdot v + v^2 / 115$	4.4*

備註：\*：若因為抓地力之關係無法達到此規範，可於全負載狀態前後軸同時煞車之方式取代，其基準值為5.8公尺/秒平方。

##### 7.3.1.2 僅後軸煞車之性能基準：

車輛種類	煞停距離 $S$ (公尺)	平均最佳減速度 (公尺/秒平方)
L1	$S \leq 0.1 \cdot v + v^2 / 70$	2.7
L3	$S \leq 0.1 \cdot v + v^2 / 75$	2.9*

備註：\*：若因為抓地力之關係無法達到此規範，可於全負載狀態前後軸同時煞車之方式取代，其基準值為5.8公尺/秒平方。

7.3.1.3 無負載車輛煞車性能基準：若計算結果顯示於任一個單軸煞車裝置之煞車輪，能提供一個至少二〇五公尺/秒平方以上之平均最佳減速度，或能達成一個煞停距離  $S \leq 0.1v + v^2 / 65$ ，則不需對僅由駕駛者駕駛之無負載車輛進行實際測試。

##### 7.3.1.4 殘餘性能：

7.3.1.4.1 若以減速度表示，則不得小於型式0試驗所得到減速度值的六〇%。

7.3.1.4.2 若以煞停距離表示，則不得超出以下式計算而得的煞停距離值：

$$S_2 \leq 1.67S_1 - 0.67 \cdot a \cdot v$$

其中  $S_1$  = 型式0試驗之煞停距離

$S_2$  = 殘餘性能試驗記錄之煞停距離

$a = 0.1$

$v$  = 如前述7.2.1.9之開始煞車的初始速度

#### 7.3.2 連動式煞車性能基準：

車輛種類	煞停距離 $S$ (公尺)	平均最佳減速度 (公尺/秒平方)
L1	$S \leq 0.1 \cdot v + v^2 / 115$	4.4
L3	$S \leq 0.1 \cdot v + v^2 / 132$	5.1

7.3.3 第二煞車系統(若車輛有配備)：煞停距離為  $S \leq 0.1v + v^2 / 65$ ，相對平均最佳減速度為二〇五公尺/秒平方。

7.3.4 駐煞車性能基準(若車輛有配備)：即使結合其他煞車系統，駐煞車系統應能使全負載之車輛停駐於一八%坡度之上坡或下坡。

#### 7.3.5 煞車控制力：

7.3.5.1 常用煞車：

7.3.5.1.1 手控制器施力應不超過二〇〇牛頓。

7.3.5.1.2 腳控制器施力應不超過三五〇牛頓。

7.3.5.2 駐煞車(若車輛有配備)：

7.3.5.2.1 手控制器施力應不超過四〇〇牛頓。

7.3.5.2.2 腳控制器施力應不超過五〇〇牛頓。

7.3.5.3 對手控制之煞車握把而言，手動力量之施力點自該握把之外端往內五〇公釐處。

7.3.6 濕煞車性能基準：

7.3.6.1 在濕煞車作動後〇.五至一秒間，所量測之平均減速度，應相當於施以相同控制力時，所得到乾煞車之煞車性能表現的六〇%以上。

7.3.6.2 所使用之控制力，應以最快之速度施加，且必須相當於乾式煞車時可獲得二.五公尺/秒平方平均減速度之控制力。

7.3.6.3 在型式〇試驗執行濕煞車測試時，不得產生減速度值超過乾煞車減速度值一二〇%的情形。

