

## 二十二、電磁相容性

### 1. 實施時間及適用範圍:

1.1 中華民國一百零二年一月一日起，各型式之電動自行車，其電磁干擾應符合本點規定。

1.2 同一進口人進口同型式規格之電動自行車自行使用且同一年度總數未逾三個者，得免符合本點「電磁相容性」規定。

### 2. 名詞釋義:

#### 2.1 電磁相容性(Electromagnetic Compatibility):

車輛或車輛元件或將安裝於車上之電機/電子裝置，在本身存在的電磁環境下可以正常運作，且將不會對環境中任何設備產生難以忍受的電磁干擾能力。

#### 2.2 電磁擾動(Electromagnetic Disturbance):

任何的電磁現象，影響到車輛、車輛元件或將安裝於車上之電機/電子裝置的效能減低，而電磁擾動的發生源可能是電磁雜訊或是傳播中途變化

#### 2.3 電磁免疫力(Electromagnetic immunity):

在具體指定的電磁擾動存在下，將不會減低運轉中的車輛元件或將安裝於車上之電機/電子裝置的效能的能力。

#### 2.4 電磁環境(Electromagnetic environment):

在選定的地區中所全部存在的電磁現象。

#### 2.5 基準限制值(Reference limit):

在判定的類型上，該物符合限制值規定的基準。

#### 2.6 參考天線(Reference Antenna):

參考天線應使用平衡式偶極天線(參照 CNS 13306-1)。頻率在 80MHz 或以上時，天線長度應調在該頻率的共振長度，在 80MHz 以下時，則使用 80MHz 之共振長度。

#### 2.7 寬頻電磁擾動(Broadband Electromagnetic Disturbances):

電磁擾動的頻寬大於接收機所設定的檢測頻寬。

#### 2.8 窄頻電磁擾動(Narrowband Electromagnetic Disturbances):

電磁擾動的頻寬小於接收機所設定的檢測頻寬。

#### 2.9 電機/電子系統(Electric/electronic system):

指電機/電子裝置或其餘裝置其聯接相關電線構成車輛之一部份，但不個別與車輛分開進行型式審驗。

### 3. 電磁相容性之適用型式及其範圍認定原則:

3.1 廠牌及車輛型式系列相同。

3.2 馬達整體尺寸和外觀相同。

3.3 電機/電子裝置元件之整體配置與整體線路配置相同。

3.4 車輛車體或外殼結構之主要材質(如鐵、鋁或玻璃纖維之車體)相同。

4. 檢測代表件選取原則：由配備電機/電子裝置最多者擇一選取，若前述參數相同時，由申請者自行選定最嚴苛之檢測代表件。

### 5. 檢測方法說明:

#### 5.1 一般規格:

5.1.1 電動自行車在一般使用狀況下應能符合本法規的要求。

#### 5.2 電動自行車所產生寬頻電磁擾動之相關規定:

##### 5.2.1 檢測方法:

車型代表車輛所產生的電磁擾動應以 6. 中所敘述的方法及其所規定的天線距離擇一進行量測。

### 5.2.2 車輛所產生寬頻電磁擾動之限制值：

5.2.2.1 依 6. 中的方法量測，若選定車輛至天線的距離為  $10.0 \pm 0.2$  m 時，電磁輻射的基準限制值為：頻率範圍 30 至 75 MHz 為  $34 \text{ dB}\mu\text{V/m}$  ( $50 \mu\text{V/m}$ )；頻率範圍 75 至 400 MHz 是由  $34 - 45 \text{ dB}\mu\text{V/m}$  ( $50 - 180 \mu\text{V/m}$ ) 對數(線性)遞增(如圖一)；頻率範圍 400 至 1000 MHz 為  $45 \text{ dB}\mu\text{V/m}$  ( $180 \mu\text{V/m}$ )。

5.2.2.2 依 6. 中的方法量測，若選定車輛至天線的距離為  $3.0 \pm 0.05$  m 時，電磁輻射的基準限制值為：頻率範圍 30 至 75 MHz 為  $44 \text{ dB}\mu\text{V/m}$  ( $160 \mu\text{V/m}$ )；頻率範圍 75 至 400 MHz 是由  $44 - 55 \text{ dB}\mu\text{V/m}$  ( $160 - 562 \mu\text{V/m}$ ) 對數(線性)遞增(如圖二)；頻率範圍 400 至 1000 MHz 為  $55 \text{ dB}\mu\text{V/m}$  ( $562 \mu\text{V/m}$ )。

5.2.2.3 車輛認證時，以  $\text{dB}\mu\text{V/m}$  ( $\mu\text{V/m}$ ) 單位所表示之量測值應至少低於基準限制值 2.0 dB(20 %)。

### 5.3 電動自行車所產生窄頻電磁擾動之相關規定：

#### 5.3.1 檢測方法：

5.3.1.1 車型代表車輛所產生的電磁擾動應以 7. 中所敘述的方法及其所規定的天線距離擇一進行量測。

#### 5.3.2 車輛所產生窄頻電磁擾動之基準限制值：

5.3.2.1 依 7. 中的方法量測，若選定車輛至天線的距離為  $10.0 \pm 0.2$  m 時，電磁輻射的基準限制值為：頻率範圍 30 至 75 MHz 為  $24 \text{ dB}\mu\text{V/m}$  ( $16 \mu\text{V/m}$ )；頻率範圍 75 至 400 MHz 是由  $24 - 35 \text{ dB}\mu\text{V/m}$  ( $16 - 56 \mu\text{V/m}$ ) 對數(線性)遞增(如圖三)；頻率範圍 400 至 1000 MHz 為  $35 \text{ dB}\mu\text{V/m}$  ( $56 \mu\text{V/m}$ )。

5.3.2.2 依 7. 中的方法量測，若選定車輛至天線的距離為  $3.0 \pm 0.05$  m 時，電磁輻射的基準限制值為：頻率範圍 30 至 75 MHz 為  $34 \text{ dB}\mu\text{V/m}$  ( $50 \mu\text{V/m}$ )；頻率範圍 75 至 400 MHz 是由  $34 - 45 \text{ dB}\mu\text{V/m}$  ( $50 - 180 \mu\text{V/m}$ ) 對數(線性)遞增(如圖四)；頻率範圍 400 至 1000 MHz 為  $45 \text{ dB}\mu\text{V/m}$  ( $180 \mu\text{V/m}$ )。

5.3.2.3 車輛認證時，以  $\text{dB}\mu\text{V/m}$  ( $\mu\text{V/m}$ ) 單位所表示之量測值應至少低於基準限制值 2.0 dB(20 %)。

5.3.2.4 若 7.1.3 的第一個步驟時，車輛無線電天線的訊號強度在頻率範圍 76 至 108 MHz 間低於  $20 \text{ dB}\mu\text{V}$  ( $10 \mu\text{V}$ )，則不需符合 5.3.2.1~5.3.2.3 之規定，此車輛可視為符合窄頻電磁擾動之限制值而不需再進行進一步之試驗。

### 5.4 例外：

5.4.1 若車輛或電機/電子系統或 ESA(車上電機/電子裝置)沒有工作頻率超過 9 kHz 的電子振盪器時，可視為符合車輛或 ESA(車上電機/電子裝置)所產生窄頻電磁擾動之基準限制值相關規定。

#### 5.4.2 傳導暫態：

因車輛在一般行駛時並不會與外部有電氣上之連接，所以並不會對外部環境產生傳導暫態。而車輛內部對傳導暫態的耐受性，例如負載開關及系統間的交互作用，應由申請者負責確保，故不需要進行任何傳導暫態的試驗。

### 6. 電動自行車所產生之寬頻電磁擾動量測法：

#### 6.1 一般規定：

6.1.1 敘述之檢測方法僅適用於電動自行車。

#### 6.1.2 量測儀器：

量測儀器應符合 CNS 13306-1(CISPR 16-1)之規定。6. 中，量測寬頻電磁擾動時應使用準峰值檢波器。而若使用峰值檢波器時，應依照點火脈衝率進行適當之修正。

### 6.1.3 檢測方法：

本試驗專用於電動自行車所產生寬頻發射之量測。參考天線與車輛之距離有二種可選擇：10m 或 3m。兩者都應符合 6.3 規定。

### 6.2 試驗結果之表示：

量測的結果以頻寬 120 kHz 時之  $\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$  ( $\mu\text{V}/\text{m}$ ) 單位表示。如果量測儀器的實際頻寬 B (以 kHz 為單位表示) 不等於 120 kHz，則以  $\mu\text{V}/\text{m}$  單位表示之讀值應以加上  $120/B$  以轉換為頻寬 120 kHz 的讀值。

### 6.3 量測位置：

6.3.1 試驗場地應是平坦且開闊不受限制，而由車輛和天線之間的中心點量起，最小半徑 30m 的範圍內不可有任何電磁反射面(如圖五所示)。

6.3.2 量測儀器、檢測屋或放置量測儀器的車輛可放置在試驗場地，但只能設置在圖五中所規定的區域內。若能證明試驗結果不會受到影響，其他量測天線也可放置在試驗場地內，但與待測車輛及接收天線間的距離都應大於 10m。

6.3.3 若能證明密閉場地與室外試驗場地之間量測結果之相關性，則可使用密閉場地進行試驗。該密閉式場地除了車輛與天線間之距離和天線高度之外，不需要符合圖五之尺寸規定。應依 6.3.4 規定在試驗前或試驗後進行背景雜訊的確認。

#### 6.3.4 環境條件：

為確保沒有任何大到足以影響實際量測值的外部雜訊，應在正式檢測執行之前後量測背景雜訊。量測背景雜訊時，應先確保車輛的任何輻射擾動不會明顯地影響背景雜訊(例如當將車輛從試驗場地撤出，拔掉啟動鑰匙或拆下電瓶接頭)。對於檢測執行前後的量測，除了人為刻意造成的窄頻背景雜訊以外，外部雜訊應至少比 5.2.2.1 或 5.2.2.2 所規定的限制值低 10 dB。

### 6.4 檢測時之車輛狀態：

6.4.1 電動自行車在最大速度狀態下驅動。

6.4.2 檢測時不可於雨中、雪中...等的情況下和雨(雪...等)停後 10 分鐘內執行檢測。

### 6.5 天線型式、位置及方向：

#### 6.5.1 天線型式：

任何天線只要能經由參考天線校正為標準化皆可使用。天線之校正可使用 CNS 14434(CISPR 12 第 4 版附件 C)中所敘述之方法

#### 6.5.2 量測的高度與距離：

##### 6.5.2.1 高度：

###### 6.5.2.1.1 一公尺試驗：

天線之相位中心應高於放置車輛的平面  $3.00 \pm 0.05\text{m}$ 。

###### 6.5.2.1.2 三公呎試驗：

天線之相位中心應高於放置車輛的平面  $1.80 \pm 0.05\text{m}$ 。

6.5.2.1.3 天線接收元件的任一部位與放置車輛的平面間之距離不可低於 0.25m。

##### 6.5.2.2 量測距離：

###### 6.5.2.2.1 一公尺試驗：

天線頂端或其他依 6.5.1 所述標準程序中的天線適當點，到車輛外表的水平距離應為  $10.0 \pm 0.2\text{m}$ 。

###### 6.5.2.2.2 三公呎試驗：

天線頂端或其他依 6.5.1 所述標準程序中的天線適當點，到車輛外表的水平距離應為  $3.00 \pm 0.05\text{m}$ 。

6.5.2.2.3 如果在裝有能產生抗射頻電磁屏蔽措施的密閉場地執行試驗，則天線接收元件與任何型式射頻吸收材料間之距離不得小於 1.0m，同時與密閉建築物牆面

之距離不得小於 1.5m。接收天線和檢測車輛之間不可任何吸收材料。

#### 6.5.3 天線與車輛之相對位置：

天線應依規定依次平行於車輛縱軸面設置於車輛的左側和右側，同時對正電動自行車的中心線(如圖六所示)。

#### 6.5.4 天線位置：

每個量測點都應在天線的垂直與水平極化讀取數據(如圖六所示)。

#### 6.5.5 數據讀取：

個別頻率依 6.5.3 和 6.5.4 的方法所作的四次量測中之最大值為該頻率的特性量測值。

### 6.6 頻率：

#### 6.6.1 量測：

應對 30 至 1000MHz 整個頻率範圍進行量測。為了確認車輛是否符合 6 之規定，檢測機構應對頻率範圍內 13 個頻率點以上進行試驗例如:45，65，90，120，150，190，230，280，380，450，600，750，900 MHz。試驗中若量測值超過限制值時，應確認是由車輛所造成而非背景雜訊所造成。

6.6.1.1 限制值應適用於整個 30 至 1000 MHz 的頻率範圍。

6.6.1.2 可使用準峰值或峰值檢波器量測。6.2 及 6.4 所規定之限制值僅適用於準峰值，使用峰值檢波器時，頻寬 1 MHz 應加上 38 dB，頻寬 1 kHz 應減去 22 dB。

#### 6.6.2 公差：

單一頻率(MHz)	公差(MHz)
45，65，90，120，150，190 和 230	±5
280，380，450，600，750 和 900	±20

適用於各選定頻率之公差是用來避免量測時在標稱頻率上或接近標稱頻率操作時的傳導干擾。

### 7.電動自行車所產生之窄頻電磁擾動量測法：

#### 7.1 一般規定：

7.1.1 如 7 所敘述之檢測方法僅適用於電動自行車。

#### 7.1.2 量測儀器：

量測儀器應符合 CNS 13306-1(CISPR 16-1)之規定。

7 中，量測窄頻電磁擾動時應使用平均值檢波器或峰值檢波器。

#### 7.1.3 檢測方法：

本試驗適用於量測由微處理器系統或其他窄頻發射源所產生的窄頻電磁擾動。首先，以 7.1.2 所規定的儀器在車輛的收音機天線量測 FM 頻帶(76 至 108MHz)內的發射位準。若沒有超過 5.3.2.4，則車輛可視為符合電磁擾動限制值，不必再進行完整的試驗。完整的試驗程序中天線與車輛的距離可為 10m 或 3m。但兩種情況都應符合 7.3 量測位置規定。

#### 7.2 結果表示：

量測的結果以 dB $\mu$ V/m( $\mu$ V/m)單位表示。

#### 7.3 量測位置：

試驗場地應由車輛和天線之間的中心點算起，最小半徑 30m 的範圍內應為水平且沒有任何電磁反射面的開放場地(如圖五)。

7.3.1 量測儀器、檢測屋或放置量測儀器的車輛只能設置在圖五中所示的區域內。若能證明試驗結果不會受到影響，其他量測天線也可放置在試驗場地內，但與待測車輛及接收天線間的距離都應大於 10m。

7.3.2 若能證明密閉場地與室外試驗場地之間的量測結果之相關性，則可使用密閉場地進行試驗。該場地除了車輛與天線間之距離和天線高度之外，不需要符合圖五之尺寸

規定。應依 7.3.3 中規定在試驗前或後都進行背景雜訊的確認。

7.3.3 為確保沒有任何可能影響量測的外部雜訊，應在正式檢測執行之前後量測背景雜訊。量測背景雜訊時，應先確保車輛的任何輻射擾動不會明顯地影響背景雜訊(例如當將車輛從試驗場地撤出，拔掉啟動鑰匙或拆下電瓶接頭)。對於試驗執行前後的量測，除了人為刻意造成的窄頻背景雜訊以外，外部雜訊應至少比 5.3.2.1 或 5.3.2.2 所規定的限制值低 10 dB。

#### 7.4 檢測時之車輛狀態：

7.4.1 車輛電源開關應開啟。但車輛應靜止，馬達不可運轉。

7.4.2 檢測時不可於雨中、雪中...等的情況下和雨(雪...等)停後 10 分鐘內執行檢測。

#### 7.5 天線型式、位置和方向：

##### 7.5.1 天線型式：

任何天線只要能經由參考天線校正為標準化皆可使用。天線之校正可使用 CNS 14434(CISPR 12 第 4 版附件 C)中所敘述之方法。

##### 7.5.2 量測高度和距離：

###### 7.5.2.1 高度：

###### 7.5.2.1.1 — 0 公尺試驗：

天線相位中心應高於放置車輛平面的上方  $3.00 \pm 0.05$  m。

###### 7.5.2.1.2 三公尺試驗：

天線相位中心應高於放置車輛平面的上方  $1.80 \pm 0.05$  m。

###### 7.5.2.1.3 天線接收元件的任一部位與放置車輛的平面間之距離不可低於 0.25m。

###### 7.5.2.2 量測距離：

###### 7.5.2.2.1 — 0 公尺試驗：

天線頂端或 7.5.1 標準程序中的適當點，到車輛外表的水平距離應為  $10.0 \pm 0.2$  m。

###### 7.5.2.2.2 三公尺試驗：

天線頂端或 7.5.1 標準程序中的適當點，到車輛外表的水平距離應為  $3.00 \pm 0.05$  m。

7.5.2.2.3 如果在裝有能產生抗射頻電磁屏蔽之措施的密閉場地執行試驗，則天線接收元件與任何型式射頻吸收材料之間的距離不得小於 1.0m，同時與密閉建築物牆面之距離不得小於 1.5m。接收天線和檢測車輛之間不可有任何吸收材料。

##### 7.5.3 天線與車輛的相對位置：

天線應依規定依次平行於車輛縱軸面設置在車輛的左側和右側，同時對正電動自行車的**中心線**(如圖六所示)。

##### 7.5.4 天線之位置：

每個量測點都應在天線的垂直與水平極化讀取數據(如圖六所示)。

##### 7.5.5 數據讀取：

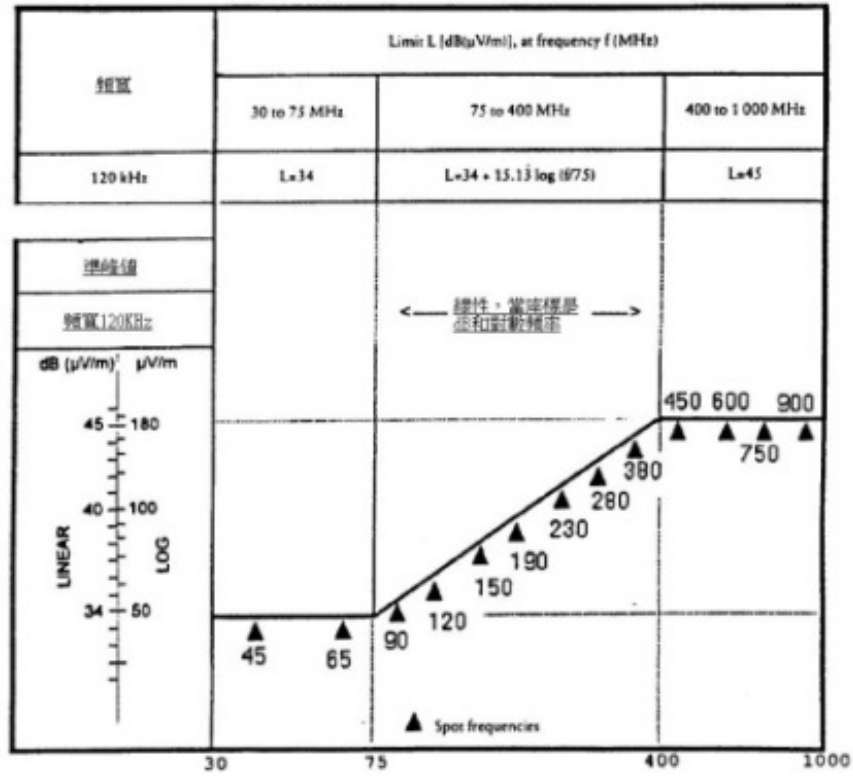
個別頻率依 7.5.3 和 7.5.4 的方法所作的四次量測中之最大值為該頻率的特性量測值。

#### 7.6 頻率：

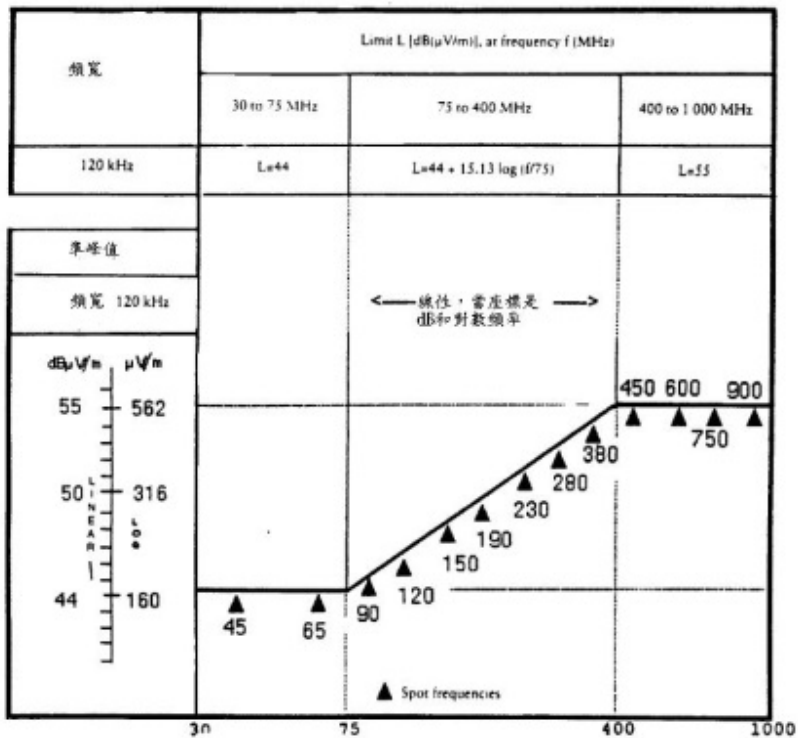
##### 7.6.1 量測：

應對 30 至 1000MHz 整個頻率範圍進行量測。此範圍應區分為 13 個頻帶。可對每個頻帶取一個頻率點進行試驗以證明其符合規定的限制值。為了確認車輛是否符合 7.之規定，試驗機構應在下列 13 個頻帶中選取頻率點進行試驗:30-50，50-75，75-100，100-130，130-165，165-200，200-250，250-320，320-400，400-520，520-660，660-820，820-1000 MHz。試驗中若量測值超過限制值時，應確認是由車輛所造成而非背

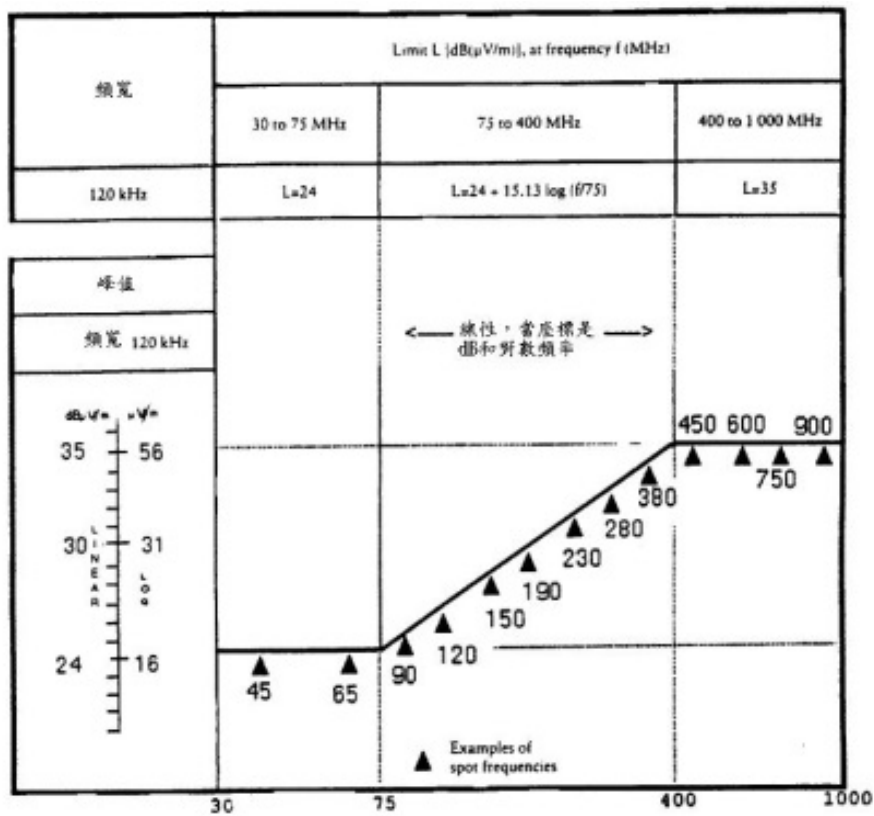
景雜訊所造成。



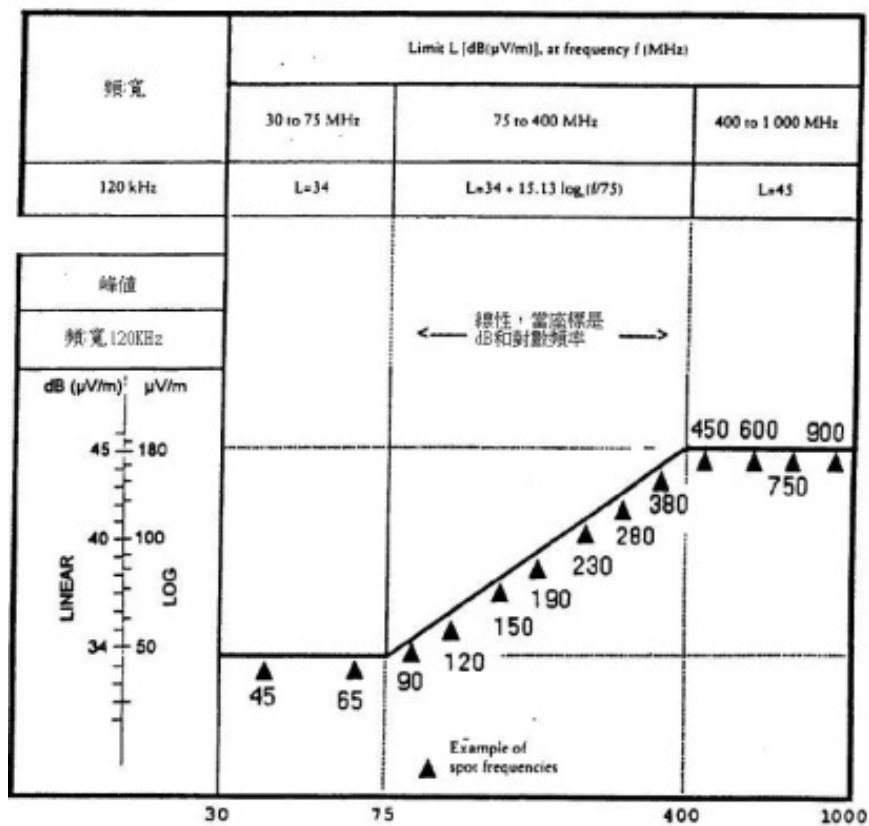
圖一. 車輛寬頻基準限制值（天線與車輛距離 10m）



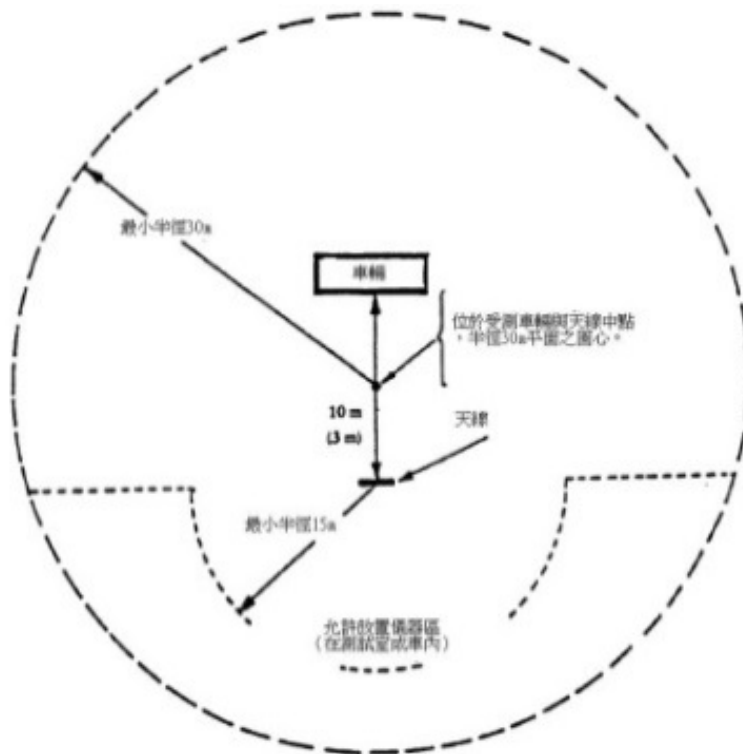
圖二. 車輛寬頻基準限制值（天線與車輛距離 3m）



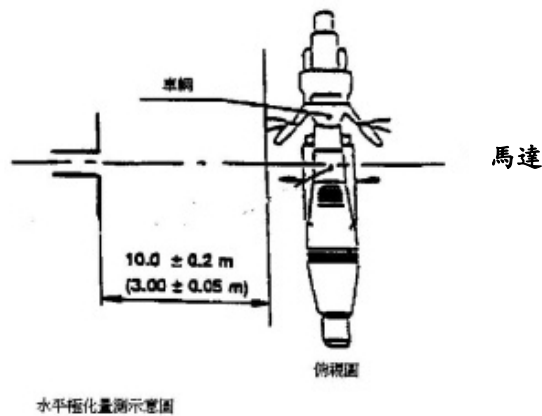
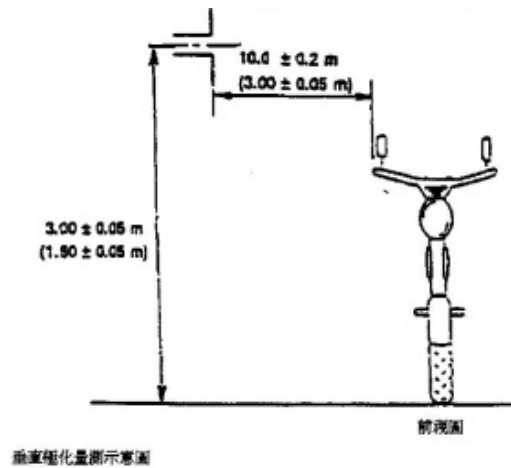
圖三. 車輛窄頻基準限制值（天線與車輛距離 10m）



圖四. 車輛窄頻基準限制值（天線與車輛距離 3m）



圖五.車輛試驗場之電磁反射面平面圖  
備註：括弧內為 3m 檢測之尺寸



圖六.天線與車輛位置圖