

【概要】

自動車および商用車に搭載される電子機器が、携帯電話やトランシーバーといったポータブル無線送信機から発せられる電磁界の影響に対する耐性を評価するための国際規格です。

スマートフォンなどの通信機器を車内で使用する機会が増えており、車内の電子機器はより至近距離から電波を受けることが多くなっています。実使用環境を模擬し、製品の電磁耐性を確認することを目的としている規格になります。

【試験条件】

試験周波数ごとに、変調や試験電力の値が定められています。試験で使用するアンテナについても種類と使用範囲が決められています。また、アンテナの方向や印加ポイントに対してのアンテナの基準点の位置についてもアンテナごとに決められています。

アンテナの種類	周波数範囲
折り返しダイポール・アンテナ	142~246 MHz
スリーブ・アンテナ	380~460 MHz
広帯域ダイポール・アンテナ	360~2700 MHz
広帯域スリーブ・アンテナ	700~3200 MHz
マイクロ波広帯域ダイポール・アンテナ	2000~6000 MHz
HF広帯域スリーブ・アンテナ	2400~6000 MHz



アンテナ

左：広帯域ダイポールアンテナ

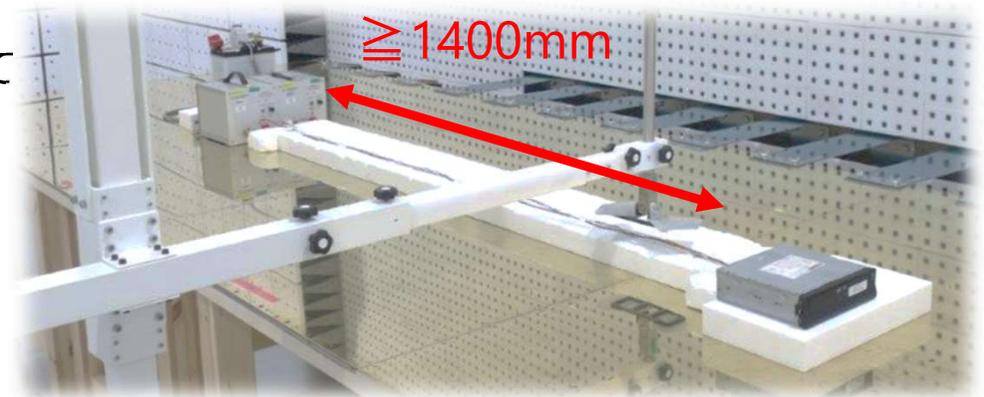
右：マイクロ波広帯域ダイポールアンテナ

【試験方法】

試験対象装置(DUT)とハーネスを基準グラウンド面から50mm±5mmの高さに、非導電性の支持台の上に設置します。ハーネス長は1700(+300)mmで少なくとも1400mmをグラウンドプレーンの前面に対して平行に引き回す必要があります。

アンテナは印加箇所から50mm上方に配置します。

ノイズを印加する方法には2つの方法があり、規格上ではどちらの方法で実施しても問題ありません。



試験方法①：

DUTやハーネスの表面を仮想的な正方形のマス目（セル）に分割し、各セルの中心にアンテナを配置して、決められた時間だけ電磁波を照射する方法です。

これをすべてのセルに対して行います。また、このセルのサイズはアンテナによって異なります。

例：広帯域ダイポールアンテナ_100 mm, マイクロ波広帯域ダイポールアンテナ_50 mm

試験方法②：

アンテナを規定の高さに維持し、アンテナを動かすことでDUT表面全体を操作する方法です。

この作業は手動でもロボット支援システムで自動で行うことも規格上では可能になります。この時の走査速度は事前に試験計画での規定が必要になります。

手動で行う場合は操作者はICNIRPガイドラインに従って、人体への暴露を最小限に抑えるように注意が必要になります。

【判定基準】

ISO 11452-9の判定基準は、一般的にISO 11452-1で定義される機能性能状態 I ~ IVに基づきます。

状態 I : 機能が、試験中も試験後も設計通りに実行される。

状態 II : 機能が、試験中は設計通りに実行されないが、試験後、自動的に通常動作に復帰する。

状態 III : 機能が、試験中に設計通りに実行されず、また障害を排除した後、DUTの電源を入れる/遮断する
又は点火スイッチを循環するなど、簡単なドライバ/同乗者の介入無しには通常動作に復帰しない。

状態 IV : 機能が、試験中も試験後も設計通りに実行されず、バッテリー又は主システムを遮断して再接続するなど
より大掛かりな介入なしには正常な動作に復帰することが出来ない。試験の結果として、
機能が永久的損傷を受けてはならない。

製品仕様やOEM要求仕様によって判定条件は異なり、各自動車メーカーごとの試験基準に基づいて最終合否が決定される場合もあります。

【対策部品】

1. フェライトコア

ケーブルから侵入するノイズに対して各周波数帯域で効果のある材料が用意されています。

- ・ BREシリーズ 150kHz~300MHz
- ・ KRFCシリーズ 3MHz~300MHz
- ・ GRFCシリーズ 30MHz~1GHz

2. ケーブルシールド

非シールドケーブルに対しては、シールド層を後付けできるFRCSRでのシールド対策も有効です。

3. ガasket (NLCGシリーズ等)

ガasket材は筐体の隙間からのノイズ侵入の防護に有効です。

4. 吸収シート

500MHz~GHz帯域で有効です。基板、FPCケーブル等に貼り付けて使用します。