

【概要】

車両や船舶、内燃機関で使用される電子機器から発生する電磁妨害から、車内に設置された受信機(ラジオ、GPS, Wi-Fi, Bluetooth, V2X)を保護するため、限度値および測定手順について規定された規格です。

試験の種類としては以下の2種類が存在します。

- ・伝導エミッション (Conducted Emissions) __電源ハーネスなどに重畳して伝わるノイズを測定
- ・放射エミッション (Radiated Emissions) __空間に放射されるノイズを測定

また、試験対象として車両全体での試験と部品・モジュール単位での試験の両方が定められています。

北川工業のEMCセンターでは基本的に部品・モジュール単位での以下の試験を取り扱っています。

- ・伝導エミッション (電圧法)
- ・伝導エミッション(電流プローブ法)
- ・放射エミッション(ALSE法)

【試験条件】

規格では0.15~5925 MHz までの周波数範囲における無線妨害の測定方法と許容値が定められています。試験方法は 部品・モジュール単位での試験実施の際は、床上(900±100)mmの場所に基準グラウンド面を用意し、その面上で試験を実施します。

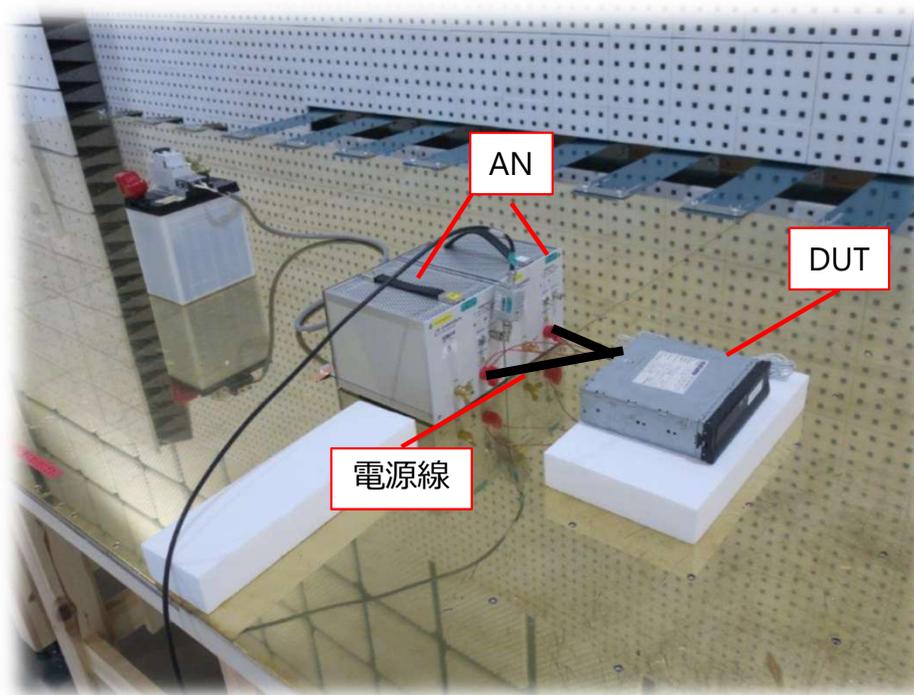
各試験方法における周波数範囲

- ・伝導エミッション (電圧法) ⇒0.15~108 MHz
- ・伝導エミッション(電流プローブ法) ⇒0.15~245 MHz
- ・放射エミッション(ALSE法) ⇒0.15~5925 MHz

【試験方法】

試験対象装置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。試験対象装置(DUT)の電源線と電源の間に擬似電源回路網(AN)に接続します。このANの測定ポートに測定器を接続し、ノイズの電圧レベルを測定します。

測定値は平均値およびピーク値、または平均値および準ピーク値のいずれかの限度値に適合することが要求されています。



セットアップ例

【判定基準】

規格上の限度値は5つのクラスに分かれており、クラス1が最も緩く、クラス5が最も厳しいものになっている。ただし、どの限度値を使用するかは車両メーカーとサプライヤー間の合意によって決定されます。以下はCISPR25 Ed.5.0(2021年度版)の限度値になります。



Class5_低圧系限度値例



Class5_高圧系限度値例

【対策部品】

1. フェライトコア

ケーブルから放射するノイズに対して有効です。

BREコア 0.15~300MHz

MRFC分割コア 0.15~30MHz

KRFC分割コア 3~300MHz

2. オンボードコンタクト

基板GNDとフレームGNDなどを接続しGNDを強化することで、ノイズレベルの低減が期待できます。

【試験方法】

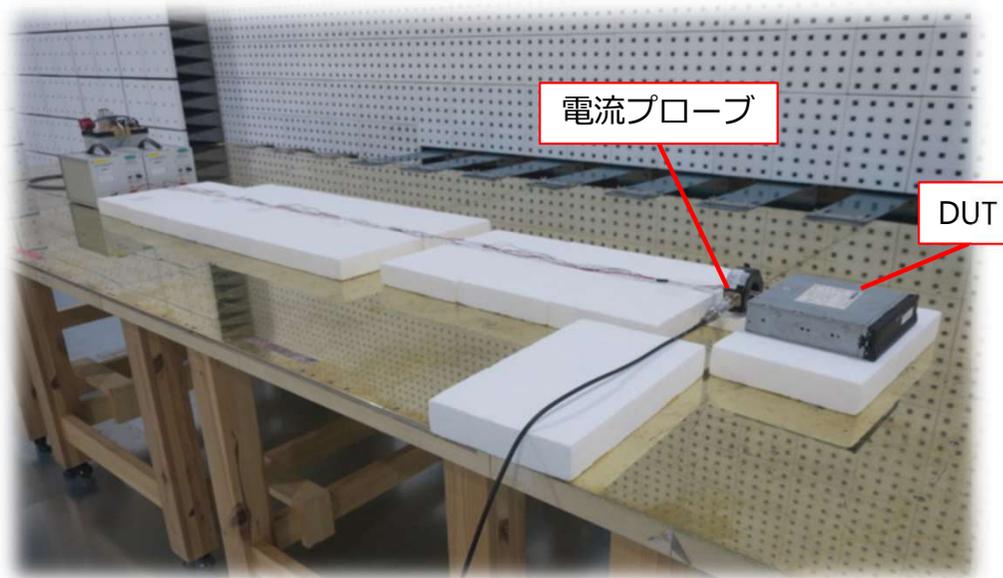
ハーネスに電流プローブをクランプして、ハーネスに流れるノイズ電流を測定します。

試験対象装置(DUT)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。

この際、EUTから50mmと750mmの位置で測定します。

試験計画書等で定められていない場合、ノイズを測定する際は、全ての電線を一つに束ねて測るか、または機能ごとの束(例:通信線と電源線)に分けて測ります。

測定値は平均値およびピーク値、または平均値および準ピーク値のいずれかの限度値に適合することが要求されています。



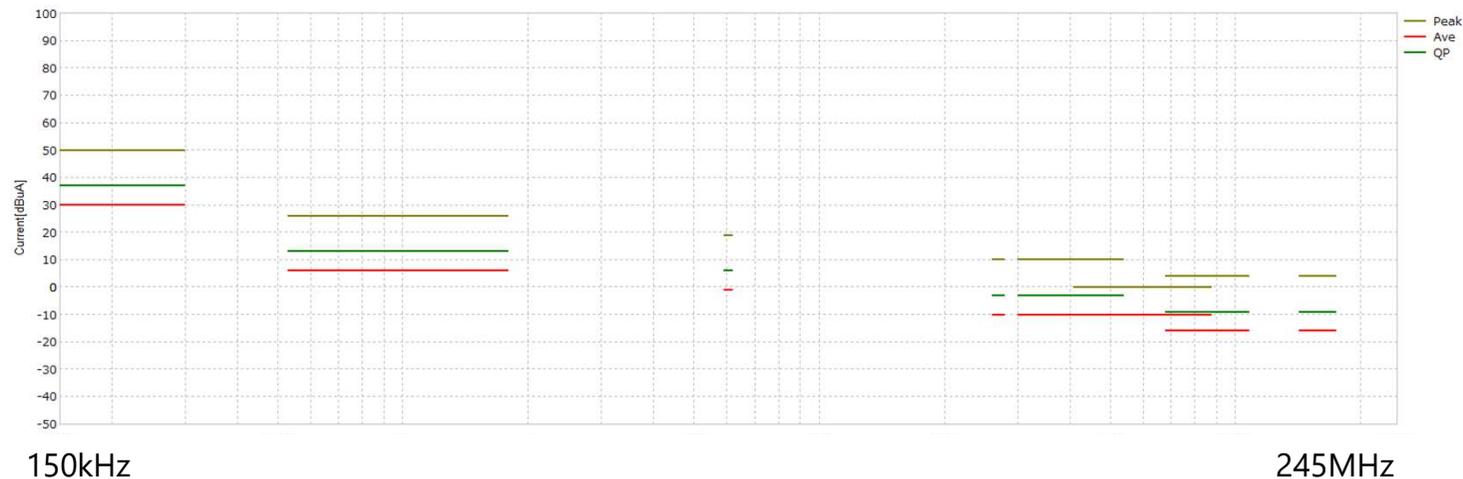
セットアップ例



電流プローブ

【判定基準】

規格上の限度値は5つのクラスに分かれており、クラス1が最も緩く、クラス5が最も厳しいものになっている。ただし、どの限度値を使用するかは車両メーカーとサプライヤー間の合意によって決定されます。以下はCISPR25 Ed.5.0(2021年度版)の限度値になります。



Class5_電流プローブ限度値例

【対策部品】

1. フェライトコア

ケーブルから放射するノイズに対して有効です。

BREコア 0.15~300MHz

MRFC分割コア 0.15~30MHz

KRFC分割コア 3~300MHz

2. オンボードコンタクト

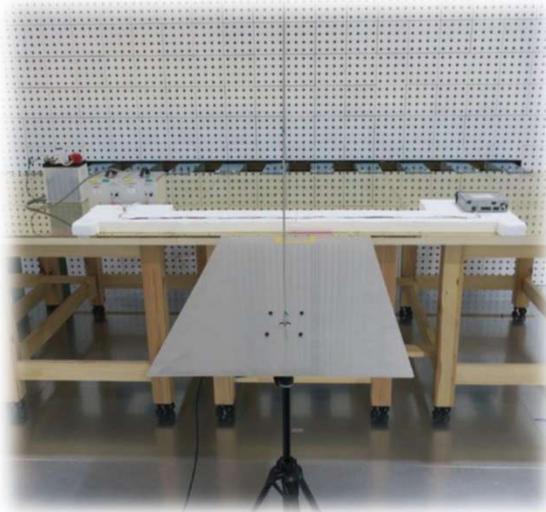
基板GNDとフレームGNDなどの接続しGNDを強化することで、ノイズレベルの低減が可能です。

【試験方法】

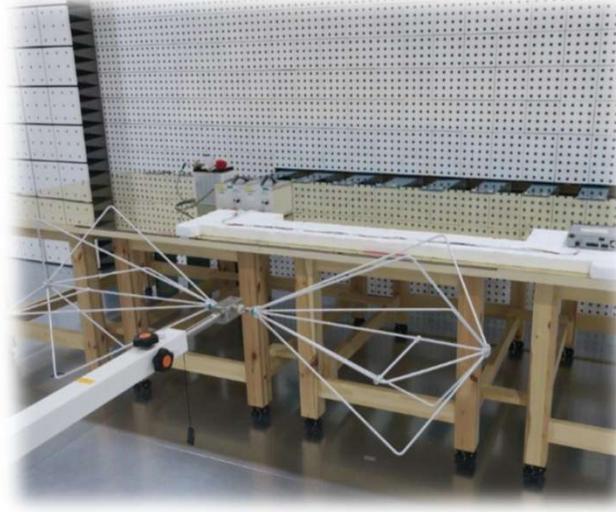
試験対象装置(DUT)から外部に放射するノイズを測定する試験になります。試験対象装置を基準グラウンド面から50mm±5mmの高さに、非導電性の支持台の上に設置します。ハーネス長は2000mmを超えないようにし、1500±75mmをグラウンドプレーンの前面に対して平行に引き回す必要があります。アンテナは測定する周波数帯域によって平行に引き回しているハーネスの中央、またはDUTの正面に配置します。

規格で推奨されている、試験で使用するアンテナと周波数の組み合わせは以下になります。

- 0.15~30MHz : ロッドアンテナ
- 30~200MHz : バイコニカルアンテナ(双円錐アンテナ)
- 200~1000MHz : ログペリオディックアンテナ(対数周期アンテナ)
- 1GHz~ : ホーンアンテナ またはログペリオディックアンテナ(対数周期アンテナ)



ロッドアンテナ

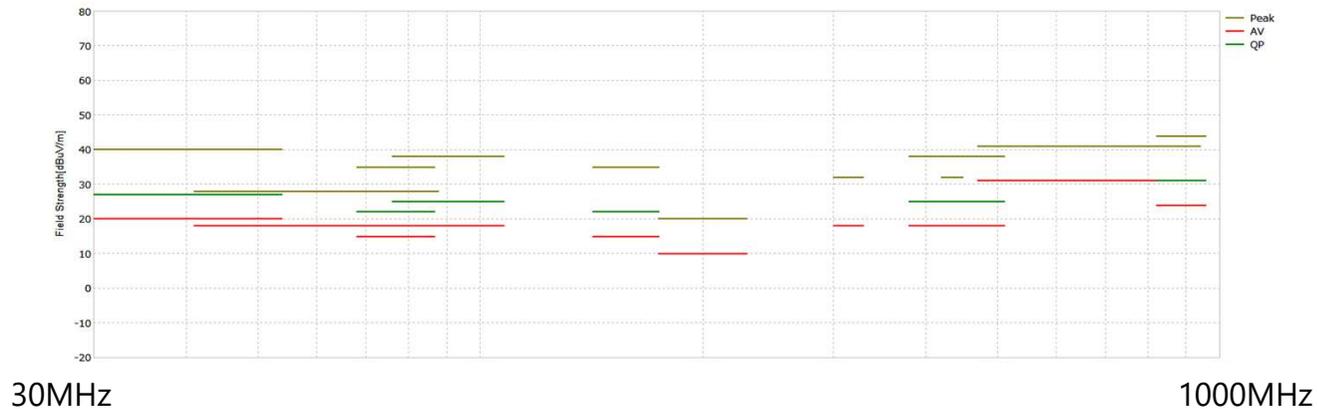


バイコニカルアンテナ

上：ログペリオディックアンテナ
下：ホーンアンテナ

【判定基準】

規格上の限度値は5つのクラスに分かれており、クラス1が最も緩く、クラス5が最も厳しいものになっている。ただし、どの限度値を使用するかは車両メーカーとサプライヤー間の合意によって決定されます。



Class5_放射エミッション_30-1000MHz限度値例

【対策部品】

1. フェライトコア

ケーブルから放射するノイズに対して有効です。

BREコア 0.15~300MHz MRFC分割コア 0.15~30MHz

KRFC分割コア 3~300MHz GRFC分割コア 30~1000MHz

2. オンボードコンタクト

基板GNDとフレームGNDなどを接続しGNDを強化することで、ノイズレベルの低減が期待できます。

3. MG吸収シート

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