

# 【 ISO 11452-9 Ed.1 2012 の試験概要 】

## 1. 一般的事項

この規格は自動車に搭載される電子機器と接続されたハーネスのポータブル無線機からの強い電磁界に対する耐性を評価する試験です。試験は電波暗室内に行い、ポータブル無線機を模擬したアンテナにて電磁界を照射（26MHz ～ 5.85GHz）させます。

## 2. 周波数帯域と試験レベル

次表の周波数帯域と電力、変調、アンテナ特性を考慮して試験レベルを規定します。アンテナは試験計画書に規定がない限り、VSWR は 4:1 より小さい物を使用します。表 1 は代表的な例で周波数は地域により異なり、電力は大きくなることもあります。

ポータブル無線機の代表的な特性（例）

送信機の指示	周波数帯域 MHz	電力 W	標準の送信機変調	試験変調
10 m	26 ～ 30	10 (RMS)	Telegraphy, AM, SSB, FM	AM 1kHz, 80%
2m	146 ～ 174	10 (RMS)	Telegraphy, AM, SSB, FM	CW
70cm	410 ～ 470	10 (RMS)	Telegraphy, AM, SSB, FM	CW
TETRA/ TETRAPOL	380 ～ 390 410 ～ 420 450 ～ 460 806 ～ 825 870 ～ 876	10 (ピーク)	GMSK, PSK, DS	PM 217Hz 50% デューティサイクル または Ton=577 μs, t=4600 μs
GSM900	876 ～ 915	16 (ピーク) または 2 (ピーク)	GMSK	PM 217Hz 50% デューティサイクル または Ton=577 μs, t=4600 μs
PDC	893 ～ 898 925 ～ 958 1429 ～ 1453	0.8 (ピーク)	TDMA	PM50Hz 50% デューティサイクル
PCS GSM 1800/1900	1710 ～ 1785 1850 ～ 1910	2 (ピーク) または 1 (ピーク)	GMSK	PM 217Hz 50% デューティサイクル または Ton=577 μs, t=4600 μs
IMT-2000	1885 ～ 2025	CW-1 (RMS) PM-1 (peak)	QPSK	CW および PM 1600Hz, 50% デューティサイクル
Bluetooth/WLAN	2400 ～ 2500	0.5 (ピーク)	QPSK	PM 1600Hz 50% デューティサイクル
IEEE 802.11a	5725 ～ 5850	1 (ピーク)	QPSK	PM 1600Hz 50% デューティサイクル

略語

変調／アクセスシステム	内容	使用例
AM	振幅変調	放送
AMPS	高度携帯電話システム	—
BT	ブルートゥース	—
DQPSK	差動四位相偏移変調	イリジウム衛星電話
FDMA	周波数分割多元接続	—
FM	周波数変調	放送
GMSK	ガウス最少偏移変調	GSM
GSM 850	携帯電話のグローバル・システム 850MHz 帯	—
GSM 900	携帯電話のグローバル・システム 900MHz 帯	—
GSM 1800/1900	携帯電話のグローバル・システム 1800/1900MHz 帯	—
IEEE 802.11a	無線 LAN 技術について IEEE（米国電気電子学会）が 策定したファミリー仕様の一つ	WLAN
IMT-2000	国際移動体通信 2000	UMTS
PCS	パーソナル通信サービス	—
PDC	パーソナル・デジタル・セルラー	—
PM	パルス変調	PDC
PSK	位相偏移変調	CDMA
QPSK	四位相偏移変調	UMTS, W-LAN
SSB	単側波帯	軍、アマチュア無線
Telegraphy	モールス電信暗号化作業	—
TDMA	時分割多元接続	Tetra 25, DECT, GSM
TETRA	公共保安用デジタル移動通信システム	—
TETRAPOL	警察用デジタル移動通信システム	—
WLAN	無線 LAN	—
10m/2m/70cm	アマチュア無線の波長帯域	—

### 3. 試験の配置

#### ○グラウンドプレーン

- ・厚さ 0.5mm (min.) / 幅 1000mm (min.) / 長さ 2000mm (min.)、銅、真鍮または亜鉛メッキ銅
- ・高さは床から  $900 \pm 100$ mm
- ・直流抵抗  $2.5\text{m}\Omega$  以下で暗室内シールドに接合します。接続する配線の間隔は 300mm 以下

#### ○電源及び擬似電源回路網

- ・  $5\mu\text{H}/50\Omega$  の擬似電源回路網を通して供給します。
- ・ 電源リターン長が 200mm を超えるリモート接地の DUT に対しては、正極電源用に 1 台、電源リターン用に 1 台、計 2 台の擬似電源回路網を使用します。
- ・ 電源リターン長が 200mm 以下のローカル接地の DUT に対しては、正極電源用に 1 台を使用します。
- ・ 擬似電源回路網はグラウンドプレーンに直接接地し、電源リターンはグラウンドプレーンに接続します。
- ・ 擬似電源回路網の測定ポートは  $50\Omega$  で終端します。

#### ○DUT (供試品)

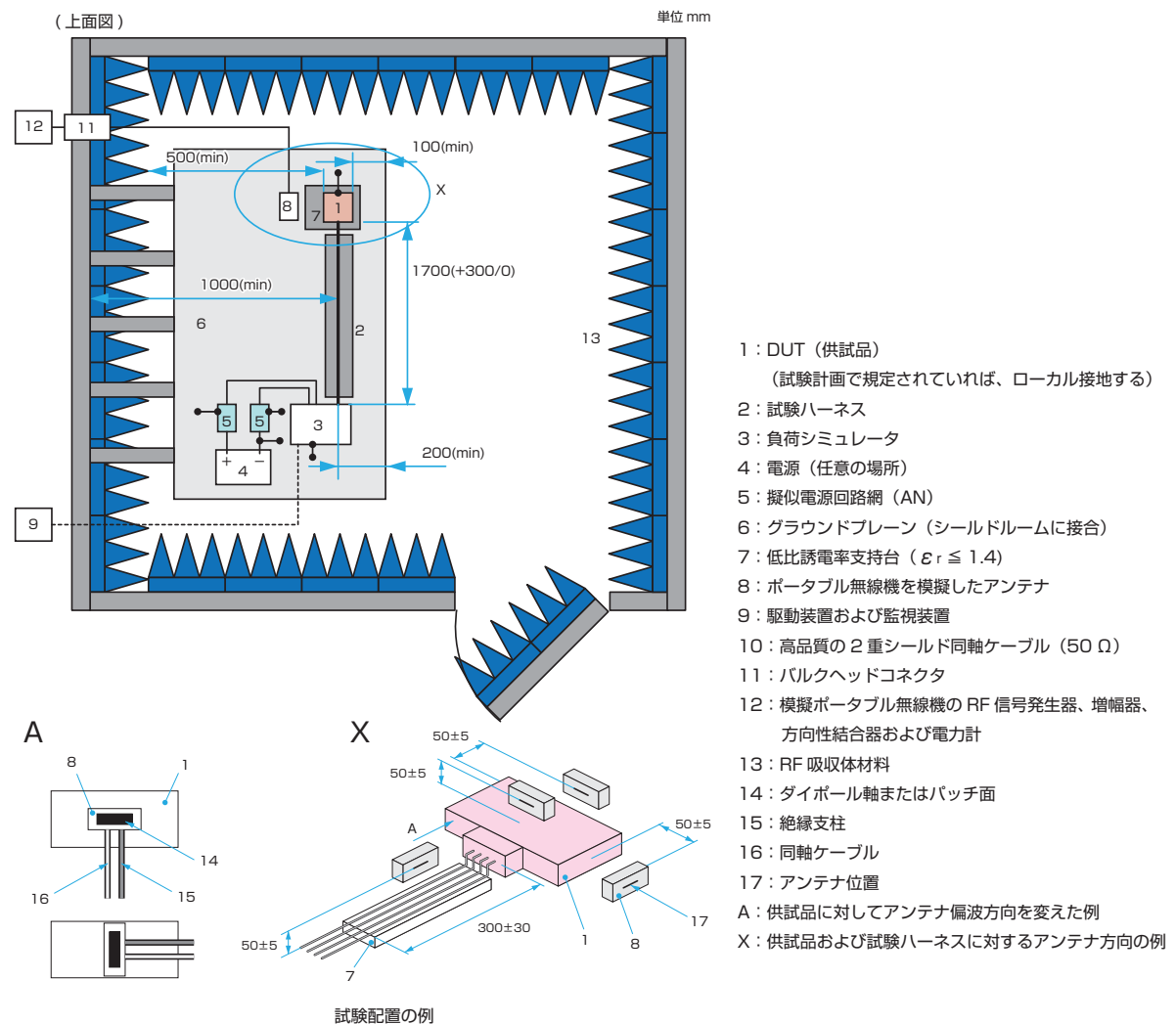
- ・ グラウンドプレーンから高さ  $50 \pm 5$ mm になるように低い比誘電率の絶縁物の上に配置します。
- ・ 実際の車両構成を模擬する場合以外は、供試品のケースをグラウンドプレーンに接地しない様にします。
- ・ グラウンドプレーンのエッジから 100mm (min.) に配置します。

#### ○試験ハーネス

- ・ 試験計画書に規定がない場合は  $1700\text{mm} (+300\text{mm}/0\text{mm})$
- ・ グラウンドプレーンから高さ  $50 \pm 5$ mm になるように低い比誘電率の絶縁物の上に配置します。
- ・ グラウンドプレーンのエッジから 200mm (min.) に配置します。

#### ○負荷シミュレータ

- ・ グラウンドプレーンに直接配置します。金属筐体の場合はグラウンドプレーンに接合します。
- ・ 負荷シミュレータがグラウンドプレーンに接地している場合は、擬似電源回路網を通して電源供給します。



## 4. 試験の手順

アンテナ給電点における正味電力で試験レベルを設定した後、試験ハーネス及び周辺機器を接続した DUT に試験します。

### 4.1 試験レベルの設定

正味電力の調整はアンテナを DUT、グラウンド板、暗室内シールドから 1000mm (min.)、吸収体から 500mm (min.) 離れた状態で所望の試験レベルが得られるまで CW で行い、正味電力と進行波電力を記録します。

ピークパワーメータを使用すると、変調をかけた状態で試験レベル調整を行うことができます。

これにより試験変調が CW 以外の場合でも、実際の試験変調だけで試験レベル設定から試験まで行うことができるようになります。

### 4.2 供試品試験

次の 2 種類の試験法のいずれかを実施します。

- 模擬ポータブル無線機の電源をオンにしたまま、試験計画書に従って供試品の各位置に近接させる方法。
- 模擬ポータブル無線機の電源をオフにしたまま、試験計画書に従って供試品の各位置に近接させてから電源をオンする方法。

DUT 試験は試験計画書に従って CW 及び各変調にて DUT 及び試験ハーネスの各位置に対して試験を行います。

この時、試験レベル設定で記録した進行波電力が変化しない様にし、AM 及び PM の場合はピークを維持する様に進行波電力を調整します。

ただし、アンテナが DUT に近接することで正味電力に変動が生じる場合の再調整は不要です。

周波数は、試験アンテナの持つ周波数特性内かつ次表の周波数ステップ以下のステップで試験を行います。

試験計画書に規定した全ての周波数帯域、変調、偏波、アンテナ位置が完了するまで試験を実施します。

最大周波数ステップサイズ

周波数帯域 MHz	線形ステップ MHz	対数ステップ %
0.01 ~ 0.1	0.01	10
>0.1 ~ 1	0.1	10
>0.1 ~ 1	1	10
>0.1 ~ 1	5	5
>200 ~ 400	10	5
>400 ~ 1000	20	2
>1000 ~ 18000	40	2

#### ○ DUT に対するアンテナ位置

DUT の各面に対してアンテナの中心を 50mm 離して配置します。

モノポール、ダイポール、スリーブまたはパッチアンテナの軸を DUT の面に平行に配置し、DUT の面に平行に二つの偏波方向で走査します。

#### ○試験ハーネスに対するアンテナ位置

アンテナの軸を試験ハーネスに平行に配置します。

パッチアンテナは偏波方向が試験ハーネスと平行であることを確認するか、二つの偏波方向で走査します。

アンテナの中心を試験ハーネスから 50mm 離し、コネクタから 300mm まで試験ハーネスに沿って 100mm ずつ移動させて照射します。

## 5. 試験の報告書

報告書は試験計画書に従って、試験装置、試験領域、試験したシステム、周波数、変調、電力レベル、試験手順、使用した機器、VSWR 値など試験に関する情報を記載します。

注意：この試験の概要につきましては、ISO 11452-9 Ed.1 2012 を抜粋したものです。

詳細な測定方法などにつきましては、規格書の原文をご確認ください。